B 1. 2. 8

R. BIBL. NAZ.
Vitt. Emanuele III.
RACCOLTA
VILLAROSA
A
2 (4
NAPOLI

Racc. Villarosa A.2[4]

Digitized by Google

Digitized by Google

INSTITUTIONUM
PHILOSOPHICARUM
TOMUS QUARTUS

QUI COMPLECTITUR

PHYSICAM SPECIALEM

AD USUM

SEMINARII NEAPOLITANI.

NEAPOLI MDCCLXXVIII.

Ex Officina VINCENTII URSINI.

UTRIUSQUE POTESTATIS PERMISSU.

CONSPECTUS

EORUM QUAE HOC TOMO IV.

CONTINENTUR.

PHYSICARUM INSTITUTIONUM LIBER SECUNDUS.

Phyſica Caeleſtis ſive Aſtronomia. pag. 1

CAP. I. *De Doctrina Sphaerica.* 5

SECTIO I. *De Sphaera Caeleſti.* 8

§. I. *De praecipuis Sphaerae caeleſtis partibus in univerſum.* ibid.

§. II. *De Horizonte.* 12

§. III. *De Meridiano.* 16

§. IV. *De Aequatore.* 18

§. V. *De Zodiaco & Ecliptica.* 19

§. VI. *De Coluris, Tropicis, & Polaribus* 26

§. VII. *De circulis domorum caeleſtium.* 28

SECTIO II. *De Sphaera Terreſtri.* 29

§. I. *De Figura Telluris.* ibid.

§. II. *De Terreſtris Sphaerae circulis.* 33

§. III. *De Latitudine, & Longitudine Geographica.* 36

§. IV. *De Zonis, Climatis &, Parallelis.* 38

Digitized by Google

§. V. *De Perioecis, Antoecis, & Antipodibus*. 42
§. VI. *De Aſciis*, *Amphiſciis*, *Heteroſciis*, *& Periſciis*. 45
§. VII. *De praecipuis phaenomenis ex triplici Sphaerae poſitione manantibus*. 46
§. VIII. *De Crepuſculis*. 48
CAP. II. *De Theoriis Aſtronomicis*. 50
SECTIO I. *De Parallaxi & Refractione ſiderum*. 51
SECTIO II. *De potiſſimis Corporum Caeleſtium phaenomenis*. 55
SECTIO III. *De Ptolemaico Mundi ſyſtemate*. 58
§. I. *De Orbibus excentricis, homocentrepicyclis & excentrepicyclis*. 60
§. II. *De Sole ejuſque motibus*. 62
§. III. *De Lunae Motibus*. 65
§. IV. *De Lunae Phaſibus*. 69
§. V. *De Solis, Lunaeque Eclipſibus*. 71
SECTIO II. *De Hypotheſi Copernicana*. 74
§. I. *Copernicana Hypotheſis in univerſum exponitur*. ibid.
§. II. *De Triplici Motu Telluris*. 76
§. III. *De Figura Orbium Planetarum*. 80
§. IV. *Planetarum a Terra, & Sole diſtantiae, nec non magnitudines, & revolutiones tum circa Solem, tum circa ſuum axem*. 83
SECTIO III. *De Syſtemate Thyconico*. 87

CA-

Caput III.

§. I. *De Solis Natura.* 89
§. II. *De Stellis fixis.* 90
§. III. *De Luna ceteriſque Planetis.* 93
§. IV. *De Cometis.* 97

Phyſicarum Inſtitutionum Liber III.

Phyſica Terreſtris. 105

Caput I.

§. I. *De Terra.* 106
§. I. *De Terrae Conſtitutione.* 107
§. II. *De Foſſilibus.* 112
Metalla. 113
Lapides. 120
Mineralia. 124
§. III. *De Terraemotibus, ac Montibus ignivomis.* 135
Cap. II. *De Aqua.* 141
§. I. *De Aquae Natura in univerſum.* 142
§. II. *De Aquis marinis.* 147
§. III. *De Fontium & Fluviorum origine.* 153
Cap. III. *De Aëre.* 161
§. I. *De Aëris elementaris exſiſtentia.* ibid.
De Aëris praecipuis affectionibus. 163
Cap. IV. *De Igne.* 169
§. I. *De Ignis proprietatibus.* 170

§. II.

§. II. *De Phoſphoris.* 172
§. III. *De Electricitate.* 174
CAP. V. *De Meteoris.* 183
§. I *De Halitibus in genere.* 184
§. II. *De Meteoris Aqueis.* 187
Nebula. 187
Nubes. 188
Pluvia. 189
Aura Serotina. 190
Ros Matutinus. 191
Pruina, Nix, Grando. 192
§. III. *De Meteoris Igneis.* 193
Fulgur. ibid.
Tonitru. 194
Fulmen. 196
Bolis. 199
Stellae cadentes. Ignes Fatui. 200
§. IV. *De Meteoris Lucidis.* 202
Iris. ibid.
Halo, Parhelium, Paraſelene. 207
Aurora Borealis, Lumen Zodiacale. 211
§.V.*De Meteoris Aëreis,ſive de Ventis.* 214
CAP. VI. *De Plantis.* 217
§. I. *Plantarum Anatome.* 219
§. II. *Plantae Ortus, & Generatio.* 225
§. III. *Plantarum Nutritio, & Incrementum.* 230
CAP. VII. *De Animantibus.* 240
§. I. *De Animalium vario genere.* 241
§. II. *De humani Corporis anatome, ac pri-*
mum

Digitized by Google

num de ipſius externis partibus. 247
§. III. De univerſa Oſſium compage. 250
§. IV. De humani Corporis communibus Integumentis. 259
§. V. De Capite, ejuſque partibus. 261
§. VI. De Thorace, ejuſque partibus. 273
§. VII. De Abdomine, ejuſque partibus. 282
§. VIII. De naturalibus Corporis humani functionibus. 289
Tabula Climatum. 302 303 304

F.R-

Digitized by Google

ERRATA PRAECIPUA

Prior numerus Phyſicae volumen, alter paginam, tertius lineam deſignat.

I. 5. 5. actuum *cor.* effectuum
I. 11. 22. & *cor.* haec
I. 21. 9. diſceptantes *cor.* diſcrepantes
I. 259. 20. conantur *cor.* conentur
I. 265. 11. continuo *cor.* continue
I. 303. 8. aliquid *cor.* aliquem
I. 307. 15. tantam *cor.* tantum
I. 311. 10. nimium *cor.* minium
II. 2. 6. complexi *cor.* complexu: *tum altero poſt verbo pro* Hunc *lege Hinc*
II. 5. 22. coagmentata *cor.* coagmentatam
II. 35. 17. terram *cor.* terra
II. 64. 13. abreptum *cor.* abreptam
II. 65. 19. Occidentem *cor.* Occidente
II. 66. 20. gradus 3. 11'. *cor.* minuta 3'. 11''.
II. 85. 17. *poſt* horarum 12. *adde* ſemidiameter
II. 94. 26. naturas *cor.* naturae
II. 140. 29. poteſt *cor.* poſſunt
II. 190. 20. colore *cor.* calore
II. 208. 11. permeandonis *cor.* permeando
Ibid. 12. refractio *cor.* refractionis
II. 245. 8. ſimile *cor.* ſimilem
II. 254. 5. occipunt *cor.* occiput

PHYSICARUM INSTITUTIONUM

LIBER II.

PHYSICA CAELESTIS, SIVE ASTRONOMIA.

EXplicatis iis, quae Phyſicam Generalem attingere maxime videbantur: doctrinae ordo nunc poſtulat, ut ad illam naturalis Philoſophiae partem accedamus, quae Corporum diverſa genera ſigillatim perſequitur; quamobrem *Phyſicae ſpecialis* nomen adepta eſt. Porro Corpora, ex quibus univerſa mundi machina conſtituitur, ad duo ſumma genera re-

referri jamdudum conſueverunt, *Caeleſtia* ſcilicet ac *Terreſtria*. Et caeleſtia quidem Corpora dicta ſunt quaecunque interminatis Caelorum ſpatiis continentur; terreſtria vero quae ad Tellurem hanc noſtram pertinent, ejuſque complexi comprehenduntur. Hunc bipartita ſpecialis Phyſicae diſtributio in *Phyſicam Caeleſtem*, quae in caeleſtium, & in *Phyſicam terreſtrem*, quae in terreſtrium corporum contemplatione potiſſimum verſatur.

Caeleſtia Corpora triplicis generis ſunt, *Lucida*, *Opaca*, *Perlucida*. Lucida & Opaca Corpora communibus *Aſtrorum, Siderum* & *Stellarum* nominibus promiſcue deſignantur: re tamen differunt. Nam lucida Corpora ſunt quae ſuo proprioque lumine lucent: cujuſmodi eſt Sol & Stellae, quas *Fixas* & *Inerrantes* vocant; & quarum tria fere milia in catalogum referri hactenus potuerunt. Quae Opaca in Caelis ſunt Corpora, ea lucent quidem, ſed luce a lucidis Corporibus accepta: cujuſmodi ſunt ſedecim Stellae, quas *Errantes* & *Erraticas Stellas*, *Errones*, & graeco communiter accepto vocabulo *Planetas* appellant; videlicet Mercurius, Venus, Tellus, Mars, Jupiter, Saturnus, Luna, Joviales quatuor, & Saturnales quinque: quae ſidera per ſe quidem opaca ſunt; ſed lucida nobis apparent, quatenus lucem quam a Sole mutuantur ad noſtros oculos remittunt. Inter opaca id ge-

A nus

nus Corpora adnumerantur etiam Stellae, quas Latini *Crinitas*, noſtri Graecos ſecuti *Cometas* dixerunt. Perlucida Corpora ſunt quae neque proprio neque alieno lumine utuntur, ſed emiſſam a lucidis Corporibus lucem ad opaca tranſmittunt; cujuſmodi ex plurium Phyſicorum ſententia eſt materia illa tenuiſſima, rariſſima, poris innumeris omnino vacuis referta, & per Caelum quaquaverſus diffuſa, quam *Aetheris* & *Aurae Aetheriae* nominibus appellant. Ipſa porro interminata Univerſi ſpatia quibus ſidera iiſque circumfuſus aether continetur, ſub ipſo *Caelorum* nomine venire ſolent.

Caeleſtis autem Phyſica proprio nomine *Aſtrologia*, & *Meteorologia* dicta olim eſt, deinde communius *Aſtronomia*, quaſi *Aſtrorum doctrina* ſeu *ratio*. Ea porro definitur; *Scientia quae ſitum, ordinem, motum, diſtantiam, magnitudinem, aliaque phaenomena & accidentia ſiderum conſiderat, & per adſcitas quaſdam hypotheſes naturae rei conſentaneas explicat*. Hinc Aſtronomiae principia & fundamenta ſunt ſiderum & caeleſtium phaenomenorum Obſervationes, tum communes quae ſcilicet nudis oculis & a quovis vel indocto homine fiunt; tum Aſtronomicae, quae nempe inſtrumentorum quorundam adminiculo, pervigili ſtudio ac diligenti mutuum cum antea obſervatis collatione inſtituuntur.

 Por-

Porro Inſtrumenta uſibus Aſtronomicis dicata duum ſunt generum. Quaedam enim oculis ad Caelum obſervandum, alia vero menti ad obſervata digerenda inſerviunt. Primi generis ſunt Regulae parallacticae, Gnomones, Quadrantes, Teleſcopia &c. ſecundi generis ſunt Sphaerae, Globi, Planiſphaeria, adhaec Theoriae, Syſtemata, Tabulae.

Proprium enimvero perfecti Aſtronomi officium & munus eſt: 1. plures phaenomenorum ſpecies longa ac diligenti obſervatione ſiderum a ſe & ab aliis antea notatas colligere, atque omnes deinde acri judicio inter ſe conferre. 2. Hypotheſes & Theorias adſumere, quae & firmiſſimis e media Matheſi depromtis rationibus innitantur, & cum phaenomenorum atque obſervationum veritate apprime congruant. 3. Inſtrumenta conſtruere, quibus phaenomena Caelo deducta & per hypotheſes explicata oculis ſubjiciantur. 4. Denique Tabulas arithmeticas & Canones condere, unde apparens Caeli facies & configuratio ſiderum ad tempus quodvis praeteritum vel futurum intelligatur; qui ſane praecipuus eſt aſtronomici laboris fructus.

Hinc vero facile apparet, quanta ſit ſideralis ſcientiae utilitas, jucunditas, & praeſtantia. Quamobrem ab ipſis ferme mundi incunabulis Philoſophi nihil antiquius caeli & aſtrorum contemplatione habuerunt. Eorumque

ing-

improbis laboribus ac ſtudio pervigili factum porro eſt, ut corporum caeleſtium ſitus, diſtantiae, motus, motuumque leges multo magis quam terreſtrium perſpectae & exploratae hodie hominibus ſint.

Ergo ut ad caeleſtis hujus doctrinae ſtudium facilior vobis aditus pateat, Librum hunc tres in partes diſtribuemus, Sphaericam, Theoricam, & Phyſicam. Sphaerica Mundum hunc adſpectabilem ejuſque partes praecipuas vobis deſcribet. Theorica veram mundi ſtructuram animo contemplandam objiciet, variaſque hypotheſes ac theorias tradet ad explicandos Stellarum motus accommodatas. Phyſica denique internas ſiderum naturas motuumque caeleſtium cauſſas curioſe perſcrutabitur.

CAPUT I.

De Doctrina Sphaerica.

COmpaginem hanc elegantiſſimam ex Caelo & Terra & ex corporibus iis, quae Caeli Terraeque complexu continentur coagmentata Graeci *Κοσμὸν*, Latini *Mundum* dixere. Hinc ſcientia generalem Mundi deſcriptionem continens Coſmographia dicta eſt.

Plura de Mundo in univerſum diſputari ſolent a Coſmographis, quae heic fuſius pro-

ſequi non vacat. Juvabit tamen per ſumma veluti capita delibaſſe.

Quaeritur 1. unus ne, an plures ſint Mundi? Anaximandri, Leucippi, Democriti, Epicuri, Metrodori Chii, Zenonis Eleatis, aliorumque veterum philoſophorum opinio fuit, Univerſum quidem eſſe unicum & infinitum; ſed multos vel potius innumerabiles eſſe Mundos per interminatas Univerſi regiones veluti diſſeminatos. Contra Thales, Parmenides, Meliſſus, Heraclitus, Anaxagoras, Plato, Ariſtoteles, & plerique alii Mundum unum eſſe dixerunt, eumque tantundem patere, quantum ipſamet rerum Univerſitas qua omne quod eſt continetur. Poſteriori huic ſententiae adſentiri nos jubet Phyſicorum & Theologorum noſtrorum auctoritas.

Quaeritur 2. ſemper ne fuerit Mundus an ab aliquo temporis principio ortus? Xenophanes, Parmenides, Meliſſus, Philolaus, Ariſtoteles, aliique Mundum hunc adſpectabilem ab omni aeternitate fuiſſe cenſuerunt. Democritus, Epicurus ejuſque ſectatores ex atomorum ab aeterno exſiſtentium concurſione fortuita Mundum hunc haud dudum exſtitiſſe arbitrati ſunt. Contra Thales, Plato, & complures alii hunc quem cernimus Mundum a Deo factum docuerunt. Verum de nihilo ne an de praeexſiſtente aeternaque materia Mundum a Deo factum crediderint philoſophi iſti, incerta res eſt. Primum te-

tenent Dan. Huetius in Alnetanis, & Cudworthus in Syſtem. Intellectuali. Alterum defendit Laur. Moshemius in ſuis ad eundem Cudworthum adnotationibus. Utcumque haec ſint: Chriſtianis philoſophis ratum certumque dogma eſt Deum ab initio temporis Mundum hunc univerſum, & cuncta quae in eo ſunt, de nihilo procreaſſe. Id quod & ratio ſuadet, & Sacrae Litterae apertiſſime docent. Quamquam negatum hominibus animo plane conſequi, quanam ratione modoque Mundus de nihilo emerſerit.

Quaeritur 3. finitus ne an infinitus ſit Mundus? Utraque opinio cum ex veteribus tum ex junioribus philoſophis multos patronos habet. Nos hac de re nihil certi decerni poſſe arbitramur. Quandoquidem nulla praeſto ſunt argumenta ad litem dirimendam ſatis idonea.

Quaeritur 4. ſiquidem ſuae amplitudinis fines habeat Mundus, rotunda ne, an alia figura ſit praeditus? Globoſum eſſe Mundum vulgus philoſophorum tenet. Verum argumenta, quae pro Mundi rotunditate adferuntur, leviora ſunt, quam ut aſſenſum a nobis impetrent.

Ceterum quoniam Caelum nobis in Tellure conſtitutis apparet inſtar fornicis concameratum, h. e. ſphaerice concavum, in cujus ſuperficie quaſi defixae ſint Stellae, in centro autem Tellus ipſa haereat: hinc recte in

Aſtronomia Sphaerica adſumitur Mundum eſſe ſphaeram cavam, quae circa Tellurem in ejus centro collocatam quotidie vertatur. Atque hinc etiam commode factum eſt, ut jampridem Aſtronomi Mundum ipſum artefacta quadam ſphaerula exhibere conſueverint, quam *Sphaeram Armillarem*, utpote compoſitam ex circulis velut annulis & armillis quibuſdam apparentes ſiderum orbitas imitantibus, vulgo appellant.

SECTIO I.

De Sphaera Caeleſti.

§. I.

De praecipuis Sphaerae caeleſtis partibus in univerſum.

UT Caeleſtis Sphaerae deſcriptio facilius intelligatur, operae pretium erit de ſphaera in univerſum pauca quaedam in anteceſſum dare.

Sphaera definitur ſolidum, cujus extrema omnis ſuperficies paribus e medio radiis attingitur. Medium hoc *Centrum* vocatur.

Poli ſphaerae vocantur puncta illa duo in ſphaerae ſuperficie immobilia, circa quae volvi ſphaera intelligitur. Recta linea, quae per

per ſphaerae centrum ducta polum utrumque conjungit *Axis* nominatur.

Circulus in ſphaera dicitur planum quoddam circulare, cujus circumferentia eſt in ſphaerae ipſius ſuperficie. Circulus in ſphaera *maximus* eſt, qui idem cum ſphaera centrum habet, ſphaeramque ipſam bifariam ſecat: *non maximus*, ſeu *minor* circulus dicitur, qui ſphaeram in partes inaequales dividit, habetque centrum a centro ſphaerae diverſum.

Polus circuli in ſphaera deſcripti eſt punctum in ſuperficie ſphaerae, a quo omnes rectae lineae ad circuli illius circumferentiam ductae aequales ſunt.

Cujuſvis circuli circumferentia in 360. aequales partes dividitur, quae *gradus* vocantur; gradus quilibet in 60. *minuta prima*; rurſus quodlibet horum in 60. *minuta ſecunda*; atque ita deinceps. Porro gradus & minuta ſic vulgo ſignari ſolent: 40°. 50′. 12″. id eſt gradus 40. minuta prima 50. minuta ſecunda 12.

Quae in omni ſphaera Geometrae, haec eadem in Sphaera Caeleſti imaginantur Aſtronomi. Ac 1. quoniam Stellae omnes ſingulis diebus ab ortu in occaſum moveri videntur circa terram, & circulos deſcribere inter ſe quidem parallelos, ſed alios aliis minores, prout Stellae ipſae ad duo ex diametro oppoſita caeli puncta propiores ſunt: hinc eſt ut uni-

univerſa mundi ſphaera ſimul cum Stellis omnibus in ejus veluti ſuperficie defixis circa duo iſthaec immobilia puncta continenter revolvi concipiatur. Eaque duo oppoſita caeli puncta *Poli*, *Vertices*, & *Cardines Mundi* dicti ſunt.

Horum unus dicitur *Borealis*, a vento Borea, qui ex eo loco ſpirat; itemque *Septemtrionalis*, & *Arcticus*, nempe ab vicino ſigno, quod Graece 'Αρκτὸν, Noſtri *urſam minorem* appellant, ex ſeptem trionibus coaleſcente. Polus autem alter dicitur *Auſtralis*, ab auſtro illic flante; *Meridionalis* etiam, quia in meridionali Caeli parte poſitus; & *Antarcticus* id eſt Arctico oppoſitus. Nobis in Europa commorantibus Arcticus polus ſemper ſublimis & conſpicuus; Antarcticus vero ſemper depreſſus, & occultus; hinc Poëta,

> *Hic vertex nobis ſemper ſublimis, at illum*
> *Sub pedibus Styx atra videt, maneſque profundi.*

Recta linea, quae per Mundi centrum ducta ad polum utrumque pertinere fingitur, *Axis Mundi* nominatur.

Praeterea Aſtronomi ut Siderum intervalla, ac poſitiones deſcribere, motuſque definire facilius queant, plures in Caelo circulos imaginantur; eoſque in *primarios* ac *ſecunda-*

darios diſtinguunt. Primarii ſunt decem: Horizon, Meridianus, Aequator, Zodiacus, Colurus Aequinoctiorum, Colurus Solſtitiorum, Tropicus Cancri, & Tropicus Capricorni, Polaris arcticus, & Polaris antarcticus. Horum primi ſex circuli maximi ſunt; poſteriores quatuor ſunt non maximi; Aequator, Tropici, & Polares ſunt ſibi paralleli; ceteri ſe interſecant. Horum omnium circumferentias exhibent decem annuli, ſive armillae, ex quibus Armillaris ſphaera componitur.

Circuli ſecundarii innumerabiles ſunt. Eaque propter ad confuſionem vitandam in Sphaera Armillari non apponuntur. Horum praecipui ſunt: paralleli Horizontis, paralleli Eclipticae, circuli verticales, circuli declinationum, latitudinum, & poſitionum.

Omnes tum ſecundarii, tum primarii ſphaerae caeleſtis circuli, vel mobiles ſunt, vel immobiles. Mobiles ſunt, qui ſimul cum ſphaera moventur. Immobiles ſunt, qui circumactae ſphaerae motum minime ſequuntur.

§. II.

§. II.

De Horizonte,

TElluris noſtrae Globus quamvis ad univerſi Caeli complexum quaſi puncti inſtar obtinet ; attamen ad nos comparatus in tantam amplitudinem extenditur , ut Caeli partem fere dimidiam aſpectui noſtro ſubtrahat. Circulus ille, qui Caelum quaſi medium dividens aſpectum noſtrum undique finit, graeco ſed communiter accepto nomine *Horizon* dicitur, quaſi *finiens*, vel *finitor*.

Duplex vulgo diſtinguitur Horizon unus *ſenſibilis* & *apparens*, alter *Aſtronomicus* & *rationalis* , & *verus* . Senſibilis Horizon eſt magnus ille circulus , quem unuſquiſque in planitie aliqua , vel medio mari conſtitutus oculis quoquo verſum circumactis ſibi definit, & qui Caeli partem conſpicuam ab inconſpicua diſterminat . Horizon rationalis eſt circulus maximus, qui per Terrae centrum tranſiens Mundi Sphaeram in duo dividit hemiſphaeria, ſuperius & inferius.

Horizontis utriuſque poli duo ſunt quorum unum *Zenith* , alterum *Nadir* arabicis nominibus appellantur. Zenith eſt punctum in extrema ſphaerae mundanae ſuperficie, quod vertici noſtro recta imminet ; unde *vertex* , & *pun-*

punctum verticale etiam vocatur. Nadir eſt illud in Caelo punctum, quod noſtris veluti pedibus ſubjacens puncto verticali ex diametro opponitur. Linea quae Zenith & Nadir conjungit *linea Verticalis* dicitur.

Horizon tam ſenſibilis quam rationalis eſt circulus in ſphaera immobilis. Attamen multiplex eſt, prout multiplex in Terra locus, ex quo Caelum conſpici poteſt. Itaque prout Terricola ſive ad Boream, ſive ad Auſtrum ſive ad Ortum, ſive ad Occaſum commeans locum mutat, ita mutat quoque Horizontem. Id vero ita ſe habet mathematice, non phyſice quod ad ſenſum ſpectat. Neque enim mutatio quaelibet loci ſatis eſt, ut Horizontis diverſitas ſtatim conſpiciatur. Vulgo poſt miliaria Italica 60. ſenſibiliter mutari Horizon cenſetur.

Horizontis officium multiplex eſt. Ac 1. ortum & occaſum ſiderum deſignat. Oriri ſidera dicuntur, cum ſupra Horizontem aſcendunt, occidere, cum infra deſcendunt. Hinc Horizon *ortivus* dicitur pars illa Horizontis, in qua ſidera oriuntur. Horizon *occiduus* pars illa, in qua ſidera occidunt.

2. Indicat quaenam ſidera oriantur, & occidant. Sunt enim nobis ſidera quaedam, quae ſupra noſtrum hemiſphaerium nunquam aſcendunt; eaque dicuntur *ſidera perpetuae occultationis*. Quaedam vero in noſtro hemiſphae-

rio

rio conſtituta infra Horizontem nunquam demerguntur; atque haec ſidera *perpetuae apparitionis* dicuntur.

3. Determinat quantitatem, & varietatem diei ac noctis artificialis. Dies artificialis eſt mora Solis ſupra Horizontem: nox artificialis Solis mora infra Horizontem. Prout mora Solis ſupra vel infra Horizontem longior, vel brevior eſt, ita longior vel brevior eſt dies, aut nox artificialis.

4. Horizon definit altitudinem ſiderum. Altitudo ſideris dicitur ſideris in noſtro hemiſphaerio exſiſtentis diſtantia ab Horizonte. Hinc Stellarum in ipſo Horizonte exſiſtentium nulla eſt altitudo; in Zenith vero exſiſtentium maxima eſt altitudo, ſcilicet graduum 90. Prout ab Horizonte magis diſtant, propius vero ad Zenith accedunt, ita majorem habent altitudinem.

Porro ad altitudinem ſiderum dimetiendam alios praeterea circulos concipiunt Aſtronomi, quos circulos *parallelos* Horizontis & *Verticales* nuncupant. Paralleli Horizontis, dicti etiam paralleli altitudinum Arabica voce *Almucantarath*, ſunt circuli ſupra & infra Horizontem ad aequales diſtantias poſiti, alii aliis minores, prout magis ab Horizonte diſtant, atque ad Zenith vel ad Nadir propius accedunt. In his circulis verſari ſidera concipiuntur. Hinc altitudo ſideris eſt eadem atque

que

que altitudo circuli paralleli per ſideris ipſius centrum tranſeuntis.

Circuli verticales arabice dicti etiam *Azimut*, ſunt circuli maximi, qui per loci cujuſque Zenith, & Nadir tranſeuntes Horizontem ſecant bifariam & ad angulos rectos. In his circulis menſuratur altitudo ſiderum. Tanta eſt enim altitudo ſideris, quantus eſt arcus circuli verticalis inter Horizontem & ſidus interceptus.

Circulus ille verticalis, qui per mundi polos tranſit *Meridianus* proprio nomine appellatur. Verticalis vero circulus ille, qui Meridianum ſecat ad angulos rectos, dicitur *Verticalis primarius*. Uterque hic circulus Horizontem bifariam ſecat. Horizontis puncta, in quibus Meridianus & Verticalis primarius Horizontem ſecat, dicuntur *puncta cardinalia* & *cardines Mundi*. Cardo Septemtrionalis dicitur punctum illud interſectionis Meridiani & Horizontis, cui polus Borealis vicinus eſt. Cardo Meridiei eſt ille, qui Septemtrionali opponitur. Cardo Orientis eſt punctum illud interſectionis Horizontis ortivi, & Verticalis primarii. Cardo denique Occidentis eſt punctum interſectionis Horizontis occidui & verticalis primarii.

Quoniam ſidera inprimiſque Sol non iiſdem Horizontis occidui & ortivi punctis oriuntur, & occidunt; hinc amplitudo ortiva vel occidua

dua ſideris vocatur arcus Horizontis inter punctum, ubi Sol oritur, vel occidit, & cardinem orientis, aut occidentis. Utraque amplitudo vel Borealis eſt, vel Auſtralis, prout Sol vel ad Septemtrionis, vel ad Meridiei cardinem accedit.

§. III.

De Meridiano.

MEridianus eſt circulus maximus, qui per loci cujuſque Zenith & Nadir, & per utrumque Mundi polum tranſiens ſphaeram in duas aequales partes dividit Orientalem, & Occidentalem. Ita dictus quia diem medium dividit. Cum enim Sol motu diurno illum attingit in ſuperiore hemiſphaerio, meridies eſt; media autem nox eſt, quando Sol illum in hemiſphaerio inferiore aſſequitur.

Poli meridiani ſunt puncta illa, in quibus Verticalis primarius Horizontem ſecat. Meridianus concipitur ſemper in eodem Caeli loco fixus reſpectu ejuſdem Horizontis & ejuſdem loci terreſtris: attamen varius eſt prout varius eſt Horizon, & locus terreſtris eundo Orientem aut Occidentam verſus.

Duplex autem diſtingui debet Meridianus; ſcilicet *ſenſibilis*, & *rationalis*. Hic eſt linea circularis omni latitudine carens; ille eſt circu-

cu-

culus latitudine praeditus. Si quis minus quam gradum unum verſus Orientem, vel Occidentem progrediatur, hic rationalem non ſenſibilem Meridianum mutat. Hinc duae urbes, quarum una ad Orientem, altera ad Occidentem polita intervallo diſtent minori, quam unius gradus, ſive milliariorum 60. circiter, ſub eodem Meridiano eſſe cenſentur.

Meridiani uſus ſunt: 1. Initium diei naturalis apud Aſtronomos indigitare. Hinc horae Aſtronomicae dictae ſunt illae horae diei aequales, quae a Meridie numerantur continua ſerie uſque ad 24.

2. Sol & Stellae omnes cum in Meridiano ſunt, maximam habent altitudinem ſupra Horizontem. Nam Sidera omnia reſpectu noſtri ſupra Horizontem aſcendere ad Meridianum uſque videntur, exinde vero deſcendere. Meridiana cujuſque Stellae altitudo dici ſolet etiam *culminatio*, & cum Stellae in Meridiano ſunt *culminare* dicuntur.

3. In Meridiano menſuratur altitudo poli ſupra Horizontem, eaque tanta eſt, quantus eſt arcus Meridiani quadrante minor Polum inter & Horizontem interceptus.

§. IV.

De Aequatore.

Aequator eſt circulus maximus, qui deſcriptus per Orientem & Occidentem, atque a mundi polis aequaliter diſtans caeleſtem ſphaeram dividit in hemiſphaerium Boreale & hemiſphaerium Auſtrale. Ita dictus eſt, quia quando Sol motu proprio ab Occaſu in Ortum Aequatorem attingit, eumque percurrit, dies noctibus aequales reddit. Idque bis in anno accidit, id eſt circa 21. Martii, & 23. Septembris. Duo illa puncta, in quibus Aequator Horizontem ſecat, dicuntur *puncta aequinoctialia*, & puncta *veri ortus & occaſus*.

Unicus eſt in toto mundo Aequator; iſque mobilis: concipitur enim una cum caelo ipſo moveri circa terram ab Oriente in Occidentem ſpatio horarum 24. Porro dum caelum diurna vertigine circa axem movetur, ſidera omnia circulos deſcribunt Aequatori & inter ſe parallelos, atque alios aliis minores, prout magis ad Mundi polum accedunt.

Quoniam Horizon in variis terrae locis varius eſt, hinc pro vario Horizontis ſitu ad Aequatorem triplex oritur ſphaerae poſitio; nimirum *recta*, *obliqua*, & *parallela*. Sphaera recta dicitur cum Aequator Horizontem

tem ſecat ad angulos rectos. Sphaera obliqua eſt, cum Aequator Horizonti oblique inſiſtit. Sphaera parallela, cum Aequator congruit cum Horizonte.

Praecipua Aequatoris officia ſunt. 1. Mundum dividit in duo hemiſphaeria, Boreale, & Auſtrale; adeoque indicat, quaenam ſidera ſint Borealia, quaenam Auſtralia.

2. Bis in anno ubique locorum facit Aequinoctium, Sole ipſum percurrente.

3. Motus Aequatoris circa Terram diem naturalem conſtituit, pars vero ejuſdem decima quinta horam aequalem conſtituit.

3. Siderum ab Aequatore diſtantia dicitur *declinatio*.

§. V.

De Zodiaco & Ecliptica.

Duplex in Sole & Planetis motus obſervatur, communis & proprius. Motu communi Sol & Planetae una cum ſphaera & Stellis omnibus ab Oriente ad Occidentem aeque moventur circa polos Aequatoris; atque integram revolutionem ſpatio horarum 24. ſimul conficiunt. Motu proprio Sol & Planetae ab Occidente Orientem verſus feruntur, ſuoſque orbes alii citius, alii ſegnius abſolvunt.

Circulus ille maximus, quem Sol ſingulis

annis motu proprio deſcribit dicitur *Ecliptica*. Haec Aequatorem oblique interſecat, & ab eo maxime diſtat gradibus 23. 30′. circiter. Angulus obliquus, quem Ecliptica cum Aequatore facit, *obliquitas* Eclipticae vocatur: maxima vero Eclipticae diſtantia ab Aequatore Eclipticae *declinatio* nuncupatur.

Praeter hunc circulum, quo Solis orbita deſignatur, concipiunt praeterea Aſtronomi faſciam quamdam circularem latam gradibus 18. ad deſignandum totum illum caeli tractum, per quem Planetae hinc atque illinc motibus ſuis excurrunt. Faſciam hanc *Zodiacum*, & *orbem ſigniferum* appellant, a ſignis ſeu conſtellationibus duodecim in ea caeli parte exſiſtentibus, quam Zodiacus & Ecliptica occupat. Duodecim haec ſigna eodem ordine, quo ſunt in Zodiaco, binis hiſce verſibus continentur;

♈ ♉ ♊ ♋
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer,
♌ ♍
Leo, Virgo,
♎ ♏ ♐ ♑
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper,
♒ ♓
Amphora, Piſces.

Singula haec ſigna occupant duodecimam Eclipticae & Zodiaci partem. Duodecima pars quaelibet in gradus 30. dividitur. Quamquam in

in quovis circulo nullum ſit certum numerandi principium: placuit tamen in Zodiaco initium numerationis inſtituere a primo gradu Arietis juxta motum proprium Planetarum ab Occidente Orientem verſus. Atque hunc numerandi modum appellant *directum in conſequentia* & *juxta ordinem ſignorum*: contra *retrogradum in antecedentia* & *contra ordinem ſignorum*, ſi numeratio ab Oriente incipiat verſus Occidentem, id eſt ad Piſces, Aquarium, Capricornum &c.

Sed duplex diſtingui debet Zodiacus, unus viſibilis in caelo ſtellato, continens duodecim modo recenſitas conſtellationes; alter rationalis in ſuprema caeli ſuperficie, itidem diviſus in duodecim partes aequales, reſpondentes duodecim conſtellationibus Zodiaci viſibilis, quae partes *dodecatemoriae* vocantur, & *ſigna anaſtra*; iiſque eadem, quae ſtellatis ſignis, impoſita nomina Arietis, Tauri &c.

Olim ſtellata ſigna cum anaſtris conveniebant; nunc vero minime conveniunt. Nam propter motum proprium ſtellarum ab Occidente in Orientem, progreſſu temporis factum eſt, ut conſtellationes Zodiaci viſibilis e ſedibus ſuis diſceſſerint, ita ut quem locum in caelo ſtellato occupabat Aries Hipparchi tempore, qui ſigna illa primus notaſſe perhibetur, nunc locum eumdem occupent Piſces, in locum Piſcium ſucceſſerit Amphora, atque

ita deinceps. Signa vero Anaſtra iiſdem ſupremi Caeli partibus haerent, neque inde dimoventur. Itaque cum Sol ſigno alicui inſiſtere nunc dicitur, hoc non de ſignis ſtellatis, ſed Anaſtris debet intelligi.

Suos Ecliptica habet parallelos: Paralleli Eclipticae vocantur circuli non maximi ab Ecliptica aequidiſtantes alii aliis minores, prout ab Ecliptica longius diſtant. Hos circulos percurrere videntur Stellae motu proprio ab Occidente Orientem verſus, ſed adeo lento, ut vix longo poſt tempore appareat eas de locis ſuis diſceſſiſſe.

Eclipticae uſus ſunt: 1. Caelum ſtellatum dividit in Auſtralem, & Borealem; unde ſit, ut quaedam ſint in caelo loca, quae relate ad Aequatorem ſunt Borealia, relate vero ad Eclipticam ſunt Auſtralia, & viciſſim. Haec autem loca ſunt bina illa ſegmenta, quae Aequatorem inter atque Eclipticam continentur.

2. Eclipticae obliquitas eſt cauſſa inaequalitatis dierum ac noctium. Nam Sol cum communi motu circa polos Aequatoris ab Oriente ad Occidentem fertur ſpatio horarum 24. interim motu proprio ab Occidente in Orientem percurrit unum ferme Eclipticae gradum. Quoniam vero Ecliptica Aequatorem ſecat, hinc fit, ut Sol dum per Eclipticam progreditur, non unum eumdemque circulum deſcribat, ſed diverſos totidem, nempe quot ſunt gradus

Ecli-

Eclipticae, quos ſingulos ſingulis fere diebus percurrit. Hi circuli ſunt, quos circulos *diurnos* appellant, quorum pars, quae ſupra Horizontem exſtat, *arcus diurnus*, pars vero, quae latet infra, *arcus nocturnus* dicitur.

Hinc porro fit, ut in ſphaera recta toto anni tempore nox diei aequalis ſit. Hic etenim Horizon Aequatorem omneſque circulos diurnos bifariam dividit, proinde Sol tanto temporis ſpatio ſingulis diebus ſupra Horizontem moratur, quanto infra eumdem latet.

Attamen in ſphaera obliqua toto anni curſu dies noctesque inaequales ſunt, binis exceptis diebus & noctibus aequinoctialibus. In hac enim ſphaerae poſitione Horizon Aequatorem dividit bifariam, reliquos vero circulos dividit inaequaliter. Hinc dies & noctes magis vel minus inaequales ſunt, prout Horizon magis vel minus Aequatori oblique inſiſtit, & circuli diurni magis vel minus inaequaliter dividuntur. Itaque ubi arcus diurni majores ſunt arcubus nocturnis, ibi dies noctibus longiores ſunt; & contra ubi nocturni diurnis majores ſunt, ſive longiores, ibi noctes diebus ſunt longiores.

In ſphaera vero parallela ſingulis annis dies unica per ſex fere menſes perdurat, cui nox itidem per menſes ſex reſpondet. In hac enim ſphaerae poſitione Aequator cum Horizonte congruit; proinde una Eclipticae medietas in-

ſra Horizontem latet, altera ſupra eumdem exſtat. Quamdiu igitur Sol in ſuperiori Eclipticae medietate verſatur, dies eſt; quamdiu vero in inferiori, nox eſt. Cumque Sol utramque Eclipticae medietatem aequali propemodum temporis ſpatio percurrat; ideo ad ſex fere menſes perdurat dies, & ad menſes fere totidem nox, quae diem conſequitur.

3. Ecliptica eſt cauſſa viciſſitudinis quatuor anni tempeſtatum. Nempe Sol Eclipticam percurrens cum Arietem ingreditur, annum aperit, aequinoctium adducit, & ver oſtendit circa 21. Martii. Dum vero tria vernalia ſigna Arietem, Taurum & Geminos praetergreditur, dies nobis longiores fiunt, noctes vero breviores. Tum ubi ad Cancrum accedit circa 21. Junii ab Aequatore Boream verſus maxime diſtans diem longiſſimam, noctemque omnium breviſſimam efficit, & aeſtatis initium facit: atque hic Sol curſum veluti ſiſtere videtur. Dein a Borea ad Auſtrum remeans, tria aeſtiva ſigna Cancrum, Leonem, & Virginem percurrit: & dies ſenſim breviores, noctes vero longiores reddit: donec Libram attingens Autumnum inchoat circa 23. Septembris, dieſque noctibus aequales facit. Mox autumnalia ſigna Libram, Scorpionem & Sagittarium peragrante Sole, dies ſubinde decreſcunt, increſcunt vero noctes. Poſtremo Sol Capricornum aſſecutus hiemem adducit circa

22.

22. Decembris, & diem omnium breviſſimam, noctem omnium longiſſimam efficit: atque hic Sol ſtare iterum videtur, neque ultra verſus Auſtrum progreditur, ſed ad Boream iter convertit. Dum autem Capricornum, Aquarium, & Piſces perluſtrat, dies ſenſim augentur, decreſcunt vero noctes; donec iterum ad aequalitatem deveniant, Sole iterum Arietem ingreſſo.

Hinc in Ecliptica conſiderari maxime debent puncta, quorum duo *aequinoctialia*, duo *ſolſtitialia* nuncupantur. Aequinoctialia ſunt illa, in quibus Ecliptica Aequatorem ſecat; ſolſtitialia ſunt, quae ab Aequatore maxime diſtant: in aequinoctialibus Sol perficit aequinoctium, in ſolſtitialibus ſolſtitium. Punctorum aequinoctialium unum dicitur *ſectio verna*, & eſt principium Arietis, alterum *ſectio autumnalis*, eſtque principium Librae. Solſtitialium unum dicitur *ſectio aeſtiva*, & eſt principium Cancri: alterum *ſectio hiemalis*; & eſt Capricorni principium. Hinc verſus illi:

Haec duo Solſtitium faciunt, Cancer, Capricornus,
Sed noctes aequant Aries & Libra diebus.

4. Ecliptica eſt locus, in quo vel prope quem fiunt Lunae & Solis Eclipſes; unde & nomen accepit.

5. Ecliptica eſt initium latitudinis Stellarum:

rum: latitudo Stellae dicitur illius diſtantia ab Ecliptica. Porro ad metiendas ſtellarum latitudines utuntur Aſtronomi circulis latitudinum. Circuli latitudinum ſunt circuli maximi, qui tranſeuntes per centra ſtellarum perpendiculariter inſiſtunt Eclipticae, & in ipſius polis ſe ſe interſecant. Hinc arcus circuli latitudinis interceptus inter Eclipticam, & ſtellam dat ſtellae ipſius latitudinem.

6. In Ecliptica numerantur longitudines ſiderum & praeſertim Solis. Longitudo Solis eſt arcus Eclipticae numeratus ab initio Arietis uſque ad locum datum Solis juxta ſeriem ſignorum.

§. VI.

De Coluris, Tropicis, & Polaribus.

Coluri ſunt duo ſphaerae circuli maximi, qui per quatuor Eclipticae puncta cardinalia tranſeuntes in mundi polis ſe ſe interſecant. Colurus aequinoctiorum dicitur, qui per puncta aequinoctialia tranſit; Colurus ſolſtitiorum, qui per puncta ſolſtitialia. Horum uſus ſunt: 1. Eclipticam dividunt in quatuor partes, quas cum Sol percurrit, quatuor anni tempeſtatum varietatem facit. 2. Colurus aequinoctiorum dividit Zodiacum in ſemicirculum Borealem & Auſtralem. Colurus ve-

vero ſolſtitiorum dividit Zodiacum in ſemicirculum aſcendentem & deſcendentem : ſemicirculus aſcendens continet ſigna aſcendentia, hoc eſt hiemalia & verna : ita dictus, quia Sol dum ſigna illa percurrit videtur nobis quaſi aſcendere : ſemicirculus deſcendens continet ſigna deſcendentia, hoc eſt, aeſtiva & autumnalia, quae dum Sol perluſtrat nobis deſcendere videtur.

Tropici dicti ſunt duo circuli non maximi, quos Sol motu proprio deſcribit, cum attingit initia Cancri & Capricorni. Unus dicitur *Tropicus Cancri* & *Tropicus alti ſolſtitii*, quia cum Sol illum deſcribit, maxime altus nobis apparet, & ſolſtitium creat diei maximi. Alter *Tropicus Capricorni* & *imi ſolſtitii*; quia Sol illum peragrans apparet nobis maxime depreſſus, & creat ſolſtitium diei minimi. Ille aeſtatis, hic hiemis initium facit: uterque ab Aequatore hinc & illinc diſtat gradibus 23.30'. circiter.

Circuli polares ſunt circuli non maximi Aequatori paralleli, & a Mundi polis tanto diſtantes intervallo, quanta eſt declinatio maxima Eclipticae. Horum qui polo Arctico vicinus eſt, dicitur *polaris Arcticus*, qui Antarctico *polaris Antarcticus*.

§. VII.

§. VII.

De Circulis domorum caeleſtium.

SUnt ſex circuli ſphaerae maximi, qui transeunt per communes Meridiani atque Horizontis ſectiones, & per triceſimum quemque Verticalis primarii gradum, totumque caelum dividunt in partes duodecim, quas Aſtrologi *domos* & *manſiones caeleſtes* appellant. Harum ſex in ſuperiore hemiſphaerio ſunt, ſed reliquae in inferiore. Prima domus incipit ab Horizonte ortivo; & vocatur *Horoſcopus* & *Aſcendens*, tum vero reliquae ſibi invicem ſuccedunt, variis nominibus donatae. Quid vero in his domibus conſtituta ſidera portendant, pluribus docent Aſtrologi. Hinc vulgares illi verſiculi:

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Natique, Saluſque,
Uxor, Mors, Pietas, & Munia, Amici, Inimici.

Pro diverſa Planetarum in his domibus poſitione varii diſtinguuntur *Schematiſmi*. Ex his conſiderari maxime debent, *Conjunctio*, *Sextilis*, *Quadrans*, *Trinus*, & *Oppoſitio*. Conjunctio eſt cum ſidera in eadem Zodiaci parte conſiſtunt, licet unum altero altius verſatur. Sextilis ſive *Hexagonus* aſpectus eſt, cum ſi-

ae-

dera in Zodiaco a ſe diſtant ſextante Zodiaci, hoc eſt gradibus 60. Aſpectus quadratus eſt, cum ſidera diſtant a ſe invicem quadrante Zodiaci, h. e. gradibus 90. Trinus aſpectus eſt, cum diſtant gradibus 120. Denique Oppoſitio eſt, cum ſibi ex diametro opponuntur, diſtantque a ſe invicem gradibus 180. Conjunctio & oppoſitio communi nomine vocatur etiam *Syzygiae*.

SECTIO II.

De Sphaera Terreſtri.

§. I.

De Figura Telluris.

NOn una de figura Telluris veterum Philoſophorum opinio fuit. Terram columnae ſimilem cenſuit Anaximander; tympano bellico Leucippus, cono Cleanthes, diſco cavo Democritus, menſae planae Anaximenes. Verum Thales, Parmenides, Plato, Ariſtoteles, aliique plures globoſam eſſe dixerunt, iiſque juniores fere omnes phyſici aſſentiuntur.

Utrum vero Terra perfecte ſphaerica ſit, inter illos non convenit. Paucis pro perfecta rotunditate contendentibus politiſſimi quique Philoſophi imperfecte ſphaericam ſive ſphaeroi-

roidicam Terram eſſe arbitrantur. Cum autem figurae ſphaeroidicae duplex ſit forma, lata ſcilicet, & oblonga; hinc utram Tellus habeat, noſtris temporibus agitata quaeſtio eſt. Burnetus, Eiſenſchidius, Caſſinus uterque Telluri tribuunt figuram ſphaeroidis oblongae, hoc eſt genitae ex revolutione ellipſeos circa axem majorem, ita nempe ut Terra depreſſa ſit ſub Aequatore, ſed verſus polos protenſa inſtar ovi. Contra Hugenius, Newtonus, aliique cum Pariſienſibus Telluri adſcribunt figuram ſphaeroidis latae, h. e. genitae ex revolutione ellipſeos circa axem minorem, adeo ut ea elatior ſit ſub Aequatore, magis vero depreſſa circa polos inſtar caepae.

Porro Telluris rotunditas his fere rationum momentis evincitur. 1. Sol, Luna, & Stellae omnes populis & regionibus Orientalibus prius oriuntur, & occidunt, quam Occidentalibus in eodem climate exſiſtentibus: ut conſtat ex Eclipſibus lunaribus, quae licet eodem tempore appareant omnibus Lunam deficientem tunc videntibus, tamen ſi occidentalibus tunc videntibus eſt ex. gr. prima hora noctis, Orientalibus eſt hora ſecunda, vel tertia, prout magis minuſve orientales ſunt. Ex quo colligitur Orientales prius habere noctem, ac proinde iis Solem prius occidere, quam Occidentalibus. Hujus autem phaenomeni cauſſa non

alia,

alia, niſi Terrae rotunditas ab Oriente in Occidentem.

2. Commeantibus a Borea ad Auſtrum directe ſub eodem Meridiano, ſtellae, quae antea occultae erant, apparent; & Stellae, quae ſupra Horizontem minus elevatae erant, ad majorem altitudinem aſcendunt. Hoc autem phaenomenon non contingeret, niſi Tellus etiam a Septemtrione in Auſtrum globoſa eſſet.

3. Qui in littore poſiti oculos in advenientem navim intendunt, primo mali faſtigium, tum inferiores partes conſpiciunt. Contra qui in navi poſiti ad littus accedunt, primo altiorum aedificiorum tecta, tum loca humilia, poſtremo littus intuentur. Hinc intelligere datur inter littus & navim interjectum eſſe tumorem quempiam, adeoque Terram globoſam eſſe. Id porro confirmatur innumeris aliis phaenomenis, quae obſervanda iis ſe dederunt, qui totum Terrae orbem ſemel, atque iterum circum navigarunt.

Jam vero Terram non eſſe perfecte ſphaericam ex Meridiani terreſtris inaequalitate evincitur. Nimirum ſi Terra eſſet perfecte ſphaerica, Meridianus terreſtris foret circulus perfectus, cujus ſinguli gradus ſingulis Meridiani caeleſtis gradibus reſpondentes aequales eſſent inter ſe. Atqui Meridiani terreſtris gradus, qui ſingulis Meridiani caeleſtis gradibus reſpondent, inaequales ſunt. Ergo. Finge enim

enim ſtellam quampiam in Meridiano poſitam ſupra polum Borealem elevatam eſſe gradibus 15. relate ad certum quemdam Terrae locum. Jam ſi quis ad polum Borealem propius accedat recta ſub eodem meridiano commigrando: eadem ſtella elevatior huic apparebit ſupra Horizontem. Pone emenſis milliariis Italicis 60. ſtellam hanc habere gradus 16. elevationis. Conſequeretur profecto gradui cuilibet meridiani caeleſtis reſpondere gradum terreſtris, cujus ſit longitudo milliariorum Italicorum 60. Jam vero pluribus accurate inſtitutis obſervationibus deprehenderunt Phyſici ſingulis meridiani caeleſtis gradibus non reſpondere ubique terrarum milliaria Italica 60. neque proinde gradus meridiani terreſtris eſſe omnes inter ſe aequales, quemadmodum aequales ſunt inter ſe gradus omnes meridiani caeleſtis. Ergo meridianus terreſtris non eſt circulus perfectus, nec proinde Terra perfecte ſphaerica eſſe poteſt.

Porro Terram non eſſe perfecte ſphaericam, nimirum habere figuram ſphaeroidis ſub polis compreſſae inſtar caepae ex phyſicis rationibus collegerat olim Cl. Newtonus, & deinde confirmarunt accuratiſſimis obſervationibus Academici Pariſienſes ad Aequatorem & ad Polum Borealem juſſu Ludovici XIV. Regis Chriſtianiſſimi anno 1745. miſſi. Nempe iis in locis, ubi gradus meridiani terreſtris major eſt, ibi

ibi terra eſt magis complanata ; ubi vero gradus minor eſt , ibi Terra minus eſt complanata, & magis gibba. Nam ubi major eſt Meridiani gradus, ibi arcus eſt portio majoris circuli ; ubi minor eſt , ibi arcus eſt portio minoris circuli : gradus enim circulorum majores ſunt , quo major eſt circulus ipſe. Sed circuli majoris gradus ſunt magis complanati, magis vero gibbi minoris gradus.. Ergo ubi gradus meridiani terreſtris majores ſunt , ibi Terra erit magis complanata , & minus gibba , quam ubi gradus minores ſunt.

Jam vero Academici Pariſienſes ex collatis invicem obſervationibus deprehenderunt gradus meridiani terreſtris prope Polum Borealem latiores eſſe ; ſed breviores prope Aequatorem hexapedis Pariſienſibus 563. Terram igitur ad polos magis complanata eſſe debet, ſub Aequatore vero magis gibba, nempe inſtar caepae.

§. II.

De Terreſtris Sphaerae circulis.

ETſi Tellus perfecte ſphaerica non ſit, vulgo tamen apud Geographos globi inſtar velut tornata ponitur . Itaque quos circulos in ſuperficie ſphaerae caeleſtis deſcriptos fingunt Aſtronomi : eoſdem etiam in ſuperficie Telluris imaginantur Geographi.

Telluris itaque poli ſunt duo illius puncta ſibi per diametrum oppoſita, quae ſphaerae mundanae directe reſpondent; quorum alter dicitur *borealis* ſive *arcticus*, qui polo Caeli arctico ſubeſt, alter *auſtralis*, qui polo mundi antarctico ſubjicitur. Terrae axis eſt recta per centrum tranſiens & ad ejuſdem polos utrimque terminata, circa quam lineam Terrae globum continenter revolvi Copernicani arbitrantur.

Horizon Terrae apparens, & ſenſibilis eſt circulare illud punctum, quod ſublatis omnibus impedimentis in ipſa Terrae ſuperficie viſu circumducto definimus, quodque partem caeli conſpicuam ab inconſpicua diſcernit. Horizon rationalis eſt circulus per terrae ipſius centrum tranſiens & Horizonti ſenſibili parallelus. Porro quanta ſit Horizontis ſenſibilis Terrae amplitudo inter Phyſicos non convenit. Hoc enimvero ex varia radiorum refractione, ex varia ſemidiametri terreſtris magnitudine pendet. Vulgo poſita Telluris ſemidiametro milliariorum italicorum 4000. viſio hominis in terrae plano ſtantis & ſubjectum aequor circumſpicientis, cenſetur pertingere ad intervallum milliariorum italicorum $2\frac{1}{2}$ circiter.

Meridianus terreſtris eſt circulus per Aequatorem & polum utrumque ductus, Terram dividens in duas partes aequales, orientalem

lem & occidentalem. Tot ſunt Meridiani, quot diverſa in Aequatore puncta. Vulgo 360. in globis & mappis Geographicis deſcribi ſolent, quorum ſingula per ſingulos Aequatoris gradus tranſeunt. Quoniam vero Aequator circulus eſt, & proinde initio & fine carens, ideo cura injecta Geographis de primo Meridiano definiendo, ex quo ſcilicet Meridiani reliqui omnes verſus ortum numerentur. Primum hunc Meridianum nunc communiter per Inſulam Ferri tranſeuntem ſtatuunt.

Aequator ſive circulus aequinoctialis (vulgo dictus *linea*) eſt circulus maximus ab utroque polo gradibus 90. diſtans, Terraeque globum in duas aequales partes diſpeſcit, auſtralem & borealem.

Ecliptica terreſtris eſt circulus maximus Aequatorem oblique ſecans ad angulum graduum 23. 30'. Tropicus Cancri & Tropicus Capricorni ſunt duo circuli minores hinc atque illinc ab Aequatore remoti gradibus 23. 30'. Denique circuli polares ſunt circuli etiam minores, qui Aequatori, & Tropicis paralleli a ſuo quiſque polo diſtant gradibus 23. 30'. Horum omnium circulorum uſus infra patebit.

§. III.

De Latitudine & Longitudine Geographica.

UT Terrae locorum poſitiones definiant Geographi, certam iis longitudinem & latitudinem attribuunt, eamque circulorum gradibus & minutis exprimere ſatagunt.

Longitudo geographica, ſive longitudo loci in Telluris ſuperficie dati eſt diſtantia loci ipſius a primo Meridiano verſus ortum numerata in gradibus & minutis Aequatoris: Sive eſt arcus Aequatoris terreſtris vel paralleli per datum locum tranſeuntis interceptus inter primum meridianum & meridianum loci dati. Porro cum de locorum longitudine agitur, nomine meridiani venit non integer Meridiani circulus, ſed dimidia illius pars, id eſt ſemicirculus ille, qui inter Mundi polos comprehenſus per datum locum tranſit. Hinc ſequitur 1. ut ea omnia Telluris loca, quae ſub eodem Meridiano exſiſtunt, ac proinde meridiem ac mediam noctem eodem tempore habent, habeant quoque eamdem longitudinem. 2. Ut ea Telluris loca majorem longitudinem habeant, quae Orienti propiora ſunt, proindeque citius meridiem ac mediam noctem habent.

Differentia longitudinis duorum Terrae loco-

eorum eſt arcus Aequatoris vel paralleli terreſtris inter Meridianos eorumdem locorum interceptus. Hinc inventa differentia longitudinis duorum locorum, & data inſuper longitudine unius ex illis, longitudo quoque loci alterius innoteſcit. Nam ſi locus, cujus nota eſt longitudo, fuerit orientalior, tunc ſublata differentia, id quod remanet, erit longitudo loci quaeſita. Sin locus ille fuerit occidentalior, ſumma ex illius longitudine & ex differentia dabit quaeſitam longitudinem.

Latitudo geographica eſt diſtantia loci terreſtris ab Aequatore verſus polorum alterutrum, in loci ipſius meridiano computata: Sive eſt arcus Meridiani per datum locum tranſeuntis interceptus inter Aequatorem & inter parallelum loci ejuſdem. Hinc ſequitur 1. ut ea omnia Telluris loca eamdem habeant latitudinem, quae ſunt ſub eodem circulo Aequatori parallelo. 2. Ut duplex ſit latitudo locorum, borealis & auſtralis. 3. Ut locorum latitudo uſque ad gradus 90. augeri poſſit. 4. Ut poſita Telluris rotunditate latitudo tanta ſit, quanta eſt poli conſpicui altitudo.

Latitudo igitur terreſtris a polo ad polum, longitudo vero ab occaſu in ortum computatur. Pars enim terraquei orbis olim & nunc cognita ab uno polo ad alterum anguſtior eſt, quam ab occaſu in ortum. Uſus autem jam pridem obtinuit, ut latitudo penes minorem,

longitudo vero penes majorem dimenſionem deſumatur.

Ad indicandam longitudinem & latitudinem locorum in globis & mappis geographicis duo circulorum genera deſcribuntur, ſcilicet Meridiani ab uno ad alterum polum excurrentes, & circuli Aequatori paralleli. Primi dicuntur *circuli latitudinum*, poſteriores *circuli longitudinum*; nam illi latitudinem, hi longitudinem locorum deſignant.

§. IV.

De Zonis, Climatis, & Parallelis.

TElluris diviſio in Zonas & Climata antiquiſſima eſt. Zona dicitur ſpatium in Telluris ſuperficie poſitum, & intra peripherias duorum circulorum Aequatori parallelorum comprehenſum, quo ſpatio veluti faſcia quadam terrae portio continetur, ac cingitur. Zonae quinque numerantur. Una, quae inter reliquas quatuor medium locum obtinet *torrida* vocatur: duae utrimque poſitae vocantur *temperatae*: extremae duae dicuntur *frigidae*.

Zona torrida utroque Tropico Cancri & Capricorni continetur, & ab aequinoctiali circulo bifariam dividitur in borealem & auſtralem. Zonam hanc inhabitabilem ob immodicum calorem Solis ad perpendiculum imminentis cre-

crediderunt antiqui: ſed ſatis nunc conſtat illam maxime habitari. Zonae hujus latitudo eſt graduum 47. Itaque ea omnia Telluris loca ſunt in Zona torrida, quorum latitudo borealis vel auſtralis eſt graduum 23. 30'.

Zonae vero, quae ob moderatam caloris & frigoris temperiem temperatae appellatae ſunt, inter Tropicos & circulos polares continentur. Harum quae jacet inter Tropicum Cancri & polarem arcticum, *temperata borealis*: quae vero inter Tropicum Capricorni & polarem antarcticum ſita eſt, *temperata auſtralis* dicitur. Latitudo igitur tam temperatae borealis, quam temperatae auſtralis eſt graduum 43. Itaque ea omnia loca in Zona temperata ſunt, quorum latitudo major eſt gradibus 23. 30'. ſed minor gradibus 66. 30'.

Zonae frigidae circumferentiis circulorum polarium continentur. Una dicitur *frigida borealis*, quae polari arctico, altera *auſtralis*, quae polari antarctico circumſcribitur. Frigidarum zonarum latitudo, ſi a polaribus circulis ad polos uſque computetur, eſt graduum 23. 30'. Eaque Telluris loca ſunt in zonis frigidis, quorum latitudo major eſt gradibus 66. 30'. Hujuſmodi porro Zonae frigidae appellari conſueverunt propterea, quia infeſto frigore & aeterno gelu premuntur: quamquam frigida bo-

borealis magna ex parte habitabilis eſt.

Clima dicitur ſpatium in Telluris ſuperficie hinc atque illinc ab Aequatore poſitum & terminatum circumferentiis duorum circulorum Aequatori & inter ſe parallelorum, cujus ſpatii latitudo tanta eſt, ut dies longiſſima inſequentis diem longiſſimam antecedentis certa temporis quantitate ſuperet. Locis enim ſub Aequatore poſitis perpetuum eſt aequinoctium: creſcit autem longiſſima anni dies, quo remotior ab Aequatore eſt locus, & proinde, quo major eſt loci ipſius latitudo.

Porro Climata hinc inde ab Aequatore ad circulos polares uſque per differentiam ſemihorae vulgo diſtribuuntur, & 24. numerantur. Climata haec licet per aequalem temporis differentiam, id eſt per horae ſemiſſem diſtributa ſint; tamen non ſunt inter ſe aequalia. Nam quae ab Aequatore magis diſtant, minus lata ſunt; quae vero Aequatori viciniora ſunt, majorem latitudinem habent: ita nempe ut Climatum latitudo verſus polos ſubinde decreſcat.

Hinc quia Climata verſus polos admodum anguſta forent, ſi idem exceſſus ſemihorae ſervaretur; factum eſt, ut Climatum terminos a polaribus circulis ad polos uſque non horae ſemiſſe, ſed diebus, ac menſibus integris definierint Geographi. Itaque ab uno polarium ad polum uſque ſex tantum Climata nu-

numerantur. Igitur ab Aequatore ad polum arcticum Climata 30. excurrunt, quae *borealia* dicuntur, totidemque Climata ab Aequatore verſus polum antarcticum, quae *auſtralia* appellantur.

Paralleli climatum dicti ſunt circuli Aequatori paralleli, quorum alii Climata utrinque terminant, alii ea dividunt proportionaliter, ita nempe ut pars inſequens antecedentem ſuperet uno horae quadrante.

Hinc ſi loci alicujus latitudo nota fuerit, vel ſi nota fuerit maxima diei quantitas, facili negotio intelligitur in quonam Climate locus ille poſitus ſit.

Quam in rem tabellam quamdam conſtruxerunt Geographi, in qua varia locorum Climata, iiſque congruentes latitudines, dierumque maximae longitudines exhibentur (*a*).

Ex. gr. Neapolis latitudo borealis eſt graduum 40. 50', hinc ſequitur Neapolim poſitam eſſe intra ſextum & ſeptimum Clima; & quia dies longiſſima eſt horarum 15. circiter; ideo ſi exceſſus, quo dies iſte ſuperat diem horarum 12. bis ſumatur, & unitate inſuper augeatur, ſequitur, ut Neapolis ſit in ſeptimo fere Climate.

§. V.

(a) *Hujuſmodi tabellam videſis ad calcem voluminis appoſitam.*

§. V.

De Perioecis, Antoecis, & Antipodibus.

TElluris incolae ratione locorum, ubi degunt, ſunt vel *Perioeci*, vel *Antoeci*, vel *Antipodes*. Perioeci dicuntur, qui in eodem Telluris parallelo, ſed ſub oppoſitis Meridiani ſemicirculis habitant. Perioeci igitur eamdem habent latitudinem, & ejuſdem nominis: eumdem polum habent, & ad eamdem altitudinem elevatum. Diſtant a ſe mutuo gradibus 180.

Hinc 1. Perioecis quatuor anni tempeſtates eodem tempore contingunt. Cum enim ſint in eodem parallelo, ideo Sol eodem tempore ad illorum verticem accedit, eodemque tempore ex eo recedit. 2. Aſtra, quae unis ſunt perpetuae apparitionis, item ſunt alteris Perioecis. 3. Dies & noctes utriſque aequaliter creſcunt & decreſcunt. 4. Dum unis eſt meridies, aliis media nox eſt: hinc horas contrarias numerant, hoc eſt, dum uni numerant horam ſecundam, tertiam &c. poſt meridiem; alii numerant ſecundam, tertiam, & ceteras deinceps poſt mediam noctem. 5. Aequinoctii tempore dum Sol unis oritur, aliis occidit, & viciſſim. Ceteris vero aliis temporibus anni res ſecus ſe habet. Nam verno &

& aeſtivo tempore Sol unis oritur, antequam aliis occiderit; autumnali vero & hyberno Sol occidit unis, priuſquam aliis oriatur.

Antoeci dicuntur, qui ſub eodem Meridiani ſemicirculo poſiti parallelos ab Aequatore utrimque & ex aequo diſtantes tenent. Antoeci igitur aequalem habent latitudinem, ſed nominis diverſi, nimirum ſi uni in boreali, alii in auſtrali Telluris hemiſphaerio verſantur; polum diverſum habent, ſed ad eamdem altitudinem: denique eamdem habent longitudinem.

Hinc 1: Anni tempeſtates eodem tempore, ſed contrarias habent: nempe dum uni aeſtatem agunt, alteri hiemem: & dum uni ver, alteri autumnum. Cum enim alteri in boreali, alteri in auſtrali Telluris hemiſphaerio ſint, & cum eorum vertices aeque ab Aequatore diſtent, fit, ut dum Sol ad illorum verticem accedit, ab horum vertice recedat, & contra. 2. Dum unis dies creſcunt, decreſcunt autem noctes; alteris creſcunt noctes, decreſcunt dies. 3. Meridies & media nox eodem temporis momento ipſis contingit, ideoque tam a meridie quam a media nocte eaſdem horas numerant. 4. Aſtra, quae unis perpetuae apparitionis ſunt, alteris ſunt perpetuae occultationis: & contra. 5. Oppoſitas anni dies & contrarias noctes habent aequales, ita ut longiſſima dies apud unos longiſſimam diem apud alteros, &

nox

nox longiſſima apud unos longiſſimam noctem apud alteros adaequet. 6. Dum Sol Aequatorem percurrit; eodem tempore iis oritur & occidit; reliquis vero anni temporibus Sol citius unis, quam alteris oritur, aut occidit.

Antipodes dicuntur ii Telluris incolae, qui per diametrum oppoſita terraquei orbis loca tenent, adverſiſque pedibus incedunt. Antipodes igitur eamdem habent latitudinem, ſed nominis diverſi; eumdem Horizontem, ſed hemiſphaerium diverſum habent: diverſum polum ſibi conſpicuum, ſed ad eamdem altitudinem elevatum; ſub oppoſitis ejuſdem Meridiani ſemicirculis exſiſtunt; denique ita ſe habent, ut quod unis eſt Zenith, alteris ſit Nadir. Hinc 1. contrarias anni tempeſtates eodem tempore habent: nempe dum unis hiems, alteris aeſtas; & dum unis ver, alteris autumnus: 2. Dum unis Sol oritur, alteris occidit; proindeque dum unis dies eſt, alteris nox. 3. Noctes & dies oppoſitas habent aequales. 4. Dum unis fit meridies, alteris media nox contingit. 5. Quae ſidera unis perpetuo apparent, alteris perpetuo occultantur.

§. VI.

§. VI.

De Aſciis, Amphiſciis, Heteroſciis, & Periſciis.

Telluris incolae ratione umbrae, quam projiciunt, dum Sol ſupra illorum horizontem exſiſtens meridianum attingit, diſtinguuntur a Geographis in *aſcios*, *amphiſcios*, *heteroſcios*, & *periſcios*.

Aſcii dicuntur, qui nullam umbram meridianam habent. Tales ſunt incolae Zonae torridae, quando ſcilicet Sol iis eſt verticalis. Amphiſcii dicuntur, quorum umbra meridiana certis anni temporibus verſus Boream tendit, aliis vero temporibus verſus Auſtrum. Tales ſunt incolae Zonae torridae, quando Solem habent a vertice diſtantem vel verſus Auſtrum, vel verſus Boream.

Heteroſcii dicuntur qui umbram meridianam conſtanter projiciunt verſus unam mundi plagam, h. e. vel verſus Auſtrum, vel verſus Boream. Sic qui Zonam temperatam borealem incolunt, umbram meridianam verſus boream toto anni tempore projiciunt; qui vero temperatam auſtralem verſus auſtrum.

Periſcii denique ſunt, quorum umbra meridiana in orbem tendit verſus omnes mundi pla-

plagas. Ejuſmodi ſunt, qui ſub polis fortaſſe habitant.

§. VII.

De praecipuis phaenomenis ex triplici Sphaerae poſitione manantibus.

EX triplici altitudine Horizontis ad Aequatorem triplex oritur ſphaerae poſitio, recta, obliqua, & parallela; quae ex triplici hac poſitione manant phaenomena, heic in unum collecta exponere haud ab re erit.

Sphaera dicitur *recta*, cum Aequator & Horizon ad angulos rectos ſe interſecant. In ſphaera igitur recta Horizon per Mundi & Aequatoris polos tranſit, & non ſolum Aequatorem, ſed circulos etiam illi parallelos bifariam dividit. Hinc habitantibus in ſphaera recta 1. ſidera omnia oriuntur & occidunt, neque ulla ſunt perpetuae occultationis. 2. Tempus, quo ſingula caeli ſidera ſupra Horizontem morantur, aequale eſt ſemper tempori, quo infra deliteſcunt. 3. In Sphaera recta perpetuum eſt aequinoctium. 4. Bis in anno Sol imminet ad perpendiculum, bis a vertice recedit, & bis ad illum accedit. Hinc quatuor anni tempeſtates bis in anno contingunt: verum cum maxima Solis declinatio non excedat gradus 23. 30′. ideo diſcrimen tem-

tempeſtatum, quae habitantibus in Sphaera recta contingunt, exigui adeo momenti eſt, ut vix ſenſibus diſtinguatur.

Sphaera *obliqua* eſt, cum Horizon oblique & ad angulos inaequales Aequatorem ſecat. Igitur in Sphaera obliqua alter polorum ſupra Horizontem perpetuo ſublimis & conſpicuus, alter infra perpetuo latet. Ex omnibus circulis parallelis ſolus Aequator ab Horizonte bifariam dividitur, reliqui inaequaliter. Hinc 1. habitantibus in ſphaera obliqua quaedam aſtra ſunt perpetuae apparitionis, quaedam perpetuae occultationis. 2. Sidera, quae oriuntur & occidunt, non recte ſed oblique ſupra illorum Horizontem aſcendunt, & infra deſcendunt. 3. Bis tantum in anno dies nocti aequatur, nempe cum Sol circulum aequinoctialem percurrit: Reliquis vero anni temporibus recedente Sole a Tropico latentis poli, & ad Tropicum poli conſpicui accedente, dies ſubinde augentur, ac decreſcunt noctes. Contra dum Sol a Tropico poli conſpicui recedit, & ad Tropicum latentis poli accedit, dies decreſcunt, & noctes augentur. 4. Iis, quorum latitudo eſt infra gradus *66. 50'.* id eſt qui Aequatorem inter & polarem circulum habitant, nulla dies artificialis ad 24. horas pertingit, quia circuli omnes, quos Sol motu diurno percurrit, ex parte aliqua infra Horizontem deliteſcunt.

Sphae-

Sphaera *parallela* eſt, cujus Horizon cum Aequatore congruit. Igitur in Sphaera parallela circuli omnes, qui Aequatori ſunt paralleli, ſunt item horizonti paralleli; adeoque poli Horizontis a polis Mundi & Aequatoris minime differunt; proinde ea loca ſphaeram parallelam habent, quorum Zenith cum aliquo Mundi polo congruit. Hinc 1. in Sphaera parallela ſingulis annis unica tantum dies, atque unica nox eſt; utraque tanto temporis ſpatio durans, quantum in ſex Zodiaci ſignis perluſtrandis Sol inſumit. 2. Sol, Luna, aſtraque omnia ita moventur ſupra Horizontem, ut integros circulos ſupra illum deſcribant. 3. Quae aſtra in hemiſphaerio poli conſpicui exſtant, perpetuae apparitionis ſunt, quae vero in hemiſphaerio poli latentis, perpetuae occultationis.

§. VIII.

De Crepuſculis.

CRepuſculum dicitur crepera ſive dubia lux illa, qua aër albeſcit proxime ante Solis ortum, & proxime poſt ejuſdem occaſum. Crepuſculum matutinum vocatur illud, quod Solis ortum praecedit: veſpertinum vero, quod Solis occaſum ſubſequitur. Illud *dilu-*

luculum & *aurora*, hoc ἁπλῶς (*ſimpliciter*) *crepuſculum* dici ſolet.

Crepuſcula generantur ex radiis Solaribus in terreſtri atmoſphaera refractis. Hinc nulli ſtatui poſſunt certi crepuſculorum limites. Nam prout altior, vel depreſſior eſt atmoſphaera, ita citius vel tardius incipiunt, deſinuntque crepuſcula. Ita duratio crepuſculi matutini (ceteris paribus) brevior eſt duratione crepuſculi veſpertini, ſcilicet ob aërem mane denſiorem, & humiliorem, quam veſpere. Item quia tempore hyberno aër prae frigore condenſatus humilior eſt; ideo crepuſcula matutina tardius incipiunt, citius vero deſinunt veſpertina. Contra quia tempore aeſtivo atmoſphaera ab vehementi calore rarior facta ad majorem altitudinem aſſurgit; ideo matutina crepuſcula citius incipiunt, veſpertina tardius deſinunt.

Attamen Aſtronomi communiter ſtatuerunt initium crepuſculi matutini contingere, cum Sol gradibus 18. infra Horizontem ortivum depreſſus jacet, finem vero crepuſculi veſpertini contingere, cum Sol gradibus 18. infra Horizontem occiduum demergitur. Circulus ille Horizonti parallelus, atque infra eum depreſſus gradibus 18. *finitor crepuſculorum* nuncupatur ab Aſtronomis.

Hiſce crepuſculorum limitibus conſtitutis conſequens eſt, 1. ut in ſphaera recta per

totum fere annum aequaliter & brevi durent crepuſcula, ob rectum aſcenſum & deſcenſum Solis. 2. Ut in ſphaera parallela crepuſcula per plures menſes durent. Hinc polares regiones per totum fere annum lumine Solis fruuntur. 3. Ut in ſphaera obliqua propter obliquum Solis aſcenſum & deſcenſum crepuſcula inaequaliter durent: & quidem eo diutius, quo major eſt obliquitas ſphaerae, & quo major loci latitudo.

CAPUT II.

De Theoriis Aſtronomicis.

THeoriae aſtronomicae dictae ſunt hypotheſes quaedam, quibus Aſtronomi conceptos ac diſtributos in caelo circulos convenienti ordine ac poſitione exprimunt, totamque oſtendunt motuum caeleſtium varietatem. Inter varias autem, quae excogitari poſſunt hypotheſes, illae tantum admitti debent, quae ſufficiunt, & praeſtant id quod promittunt, id eſt, quae cum phaenomenis & obſervationibus aſtronomicis conſentiunt.

SE-

SECTIO I.

De Parallaxi & Refractione Siderum.

PArallaxis eſt differentia inter locum ſideris ex Telluris ſuperficie ſpectati, & locum verum ejuſdem; ſive eſt arcus circuli in caelo ſtellato inter locum verum, & locum viſum ſideris interceptus. *Verus locus* ſideris dicitur ille, quem deſignat linea e centro Terrae per ſidus ipſum ad extremam uſque caeli ſuperficiem producta. *Locus viſus* ſive *apparens* ſideris dicitur ille, in quo ſidus apparet, & qui deſignatur per lineam ab oculo ſpectatoris in Terrae ſuperficie exſiſtentis per ſidus ipſum ad caelum uſque productam.

Sit (a) AB, portio Telluris ejuſque centrum ſit T: locus in ſuperficie Terrae ſit A, & circulus PHI referat caelum ſtellatum, linea AED referat Horizontem ſenſibilem, TI rationalem. Ponatur ſidus aliquod in C. Sidus iſtud e centro Telluris ſpectatum videbitur in G; ſed ſpectatum ex loco A in ſuperficie Telluris poſito videbitur in D. Punctum G dicitur locus ſideris verus, punctum D locus viſus ſive apparens ſideris ejuſdem: arcus DG, dif-

(a) *Tab. I. Fig. 1.*

ferentia ſcilicet inter locum verum, & apparentem ſideris, eſt illius parallaxis. Concipiatur porro idem ſidus ad majorem ſupra Horizontem altitudinem elevari, atque eſſe in M. Jam ejus locus verus in caelo ſtellato erit O, locus apparens erit H; parallaxis erit arcus OH; qui quidem arcus eſt minor arcu GD. Denique ſidus concipiatur in Q, illud cum ex A, tum ex T ſpectatum videbitur in eadem recta TP; nullaque proinde erit differentia inter locum verum & locum apparentem.

Ex his intelligere datur 1. locum apparentem eſſe ſemper propiorem Horizonti; locum verum eſſe propiorem vertici ſive Zenith. 2. Sideris in Horizonte poſiti maximam eſſe parallaxim: quo magis vero ſidus ſupra Horizontem attollitur, eo minorem eſſe parallaxim: in vertice autem exſiſtentis nullam eſſe parallaxim. 3. Quo vicinius Telluri fuerit ſidus, tanto majorem parallaxim habere. Hinc Lunae maxima eſt parallaxis; fixarum vero nulla vel fere nulla. Ita ſideris E e Tellure longius remoti parallaxis eſt FD, quae minor eſt parallaxi DG ſideris C minus a Tellure diſtantis: item ſideris N parallaxis eſt OL minor parallaxi OH propioris ſideris M.

Porro plures parallaxeos ſpecies diſtinguuntur, ſcilicet *altitudinis*, *declinationis*, *longitudinis*, *latitudinis*, per quas efficitur, ut al-

altitudo, declinatio, longitudo, & latitudo ſiderum diverſae appareant, ac revera ſunt. Parallaxes hujuſmodi definiendi methodos tradunt Aſtronomi.

Quemadmodum ob parallaxim ſidera ſpectata ex Telluris ſuperficie videntur depreſſiora; ita ob refractionem videntur altiora, quam revera ſunt. Vulgata eſt enim lucis proprietas, ut radii ex uno medio in aliud diverſae denſitatis oblique incidentes, de recto tramite deflectant, & per aliam porro viam incedere pergant. Leges, quibus lucis refractio perficitur, jam ſuperius recenſuimus; quibus id unum modo adjiciatur, nimirum quod imago rei refractae viſui occurrens, non videtur ſuo loco, ſed apparet in recta linea illa, ſecundum quam radii in oculos immediate recipiuntur.

Jam vero inter omnes convenit terraqueo orbi circumfuſam eſſe materiam quamdam fluidam, ex aëre, vaporibus, & exhalationibus ſimul permiſtis conſtantem, quae Terrae *atmoſphaera* dicitur: atque hanc atmoſphaeram non ubique aequaliter denſam eſſe, ſed alibi magis alibi minus. Itaque lucis radii, quos caeleſtia corpora verſus Terram diffundunt, cum ex vacuo, vel ex aura aetherea in denſam Terrae atmoſphaeram oblique incidant, refringi debent accedendo ad perpendicularem, id eſt ad rectam illam, quae in atmoſphaerae ſu-

ſuperficie perpendiculariter inſiſtens conjungit punctum refractionis & centrum Telluris. Cum autem ſuperior atmoſphaera minus denſa ſit, quam inferior, ideo radii lucis per atmoſphaeram ulterius progredientes magis, & magis ſemper refringi debent accedendo ad perpendicularem; debentque proinde continenter curvari, donec in oculos ſpectatoris recipiantur. Et quoniam objecta corpora videntur per rectam illam, juxta quam radii lucis in oculos excipiuntur, ideo corpora caeleſtia ſpectatoribus terreſtribus apparere debent per hanc eamdem rectam ad caelum uſque productam; atque hinc eſt, cur ſidera propter refractionem altiori loco appareant, quam revera ſunt. Solem igitur orientem vel occidentem in Horizonte ipſo nunquam videmus, ſed Solis refractam imaginem. Porro ſtellarum in Zenith exſiſtentium refractio nulla eſt ob perpendicularem radiorum incidentiam. In Horizonte vero refractio maxima ob maximam incidentiae obliquitatem. Ad haec non ubique terrarum refractio eadem, ſed longe major verſus polos, tum ob majorem atmoſphaerae denſitatem, tum ob majorem incidentiae obliquitatem.

Cum igitur parallaxis deprimat ſidera, refractio attollat: ideo ut vera ſiderum altitudo innoteſcat de loco viſo ſideris ſubducenda eſt refractio, addenda vero parallaxis.

SE-

SECTIO II.

De potiſſimis Corporum Caeleſtium phaenomenis.

STellarum, quibus caelum ornatum conſpicitur, quaedam huc & illuc certis motibus diſcurrentes ſitum & diſtantiam continenter mutant; eamque ob rem *errantes* & *planetae* dici conſueverunt. Quaedam vero eumdem inter ſe ſitum, eamdemque diſtantiam perpetuo ſervant, eaque de cauſſa *ſtellae fixae* & *inerrantes* dictae ſunt. Inter planetas reſpectu noſtri Sol & Luna eminent. Et Luna quidem proxime poſt Tellurem noſtram poſita circum illam ab occaſu in ortum movetur, & ſuam orbitam abſolvit intra certum dierum ſpatium, quod *menſis* appellatur; interim ab ortu in occaſum circa eamdem ſingulis diebus revolvitur. Praeterea varias ſubit phaſes. Nam paullatim illuſtrari videtur, ita ut primo corniculata, ſeu *falcata*, dein cornibus ſenſim coeuntibus *dichotoma*, ſeu dimidiata; tum gibba, ac poſtremo pleno vultu fulgens appareat. Quandoque dum pleno vultu lucet, lucis deliquium, vel in totum, vel ex parte patitur, id quod *Lunae eclipſis* vocatur.

Sol duplici etiam motu moveri nobis, vide-

tur, uno ſcilicet ab ortu in occaſum, ſuamque orbitam conficit ſpatio dierum 365. circiter. Solaris orbitae planum Terrae oblique ſecat, unde fit, ut Sol modo ad Septemtrionem, modo ad Auſtrum accedat, ita tamen, ut diutius in Boreali, quam in Auſtrali orbitae ſuae parte percurrenda immoretur. Denique Solis ipſius lux nobis deficere aliquando videtur, & id Solis *eclipſis* dicitur.

Planetae duo ſunt, qui Solem inter & Terram quandoque exſiſtunt, Mercurius ſcilicet & Venus. Hinc *planetae inferiores* dicuntur: reliqui vero omnes Mars ſcilicet, Jupiter, & Saturnus ultra Solem poſiti ſunt: ideoque *planetae ſuperiores* dicuntur. Mercurius planeta exiguus eſt, ſed lumine ſatis vivido fulgens Solem perpetuo comitatur, neque multum ab eo digreditur, radiis Solaribus immerſus plerumque raro ſub aſpectum cadit: videri tamen quandoque poteſt Soli jam naſcituro, vel mox demerſo proximus.

Venus planeta, ſplendore ſuo lumen reliquorum planetarum facile ſuperans, Solem perpetuo comitatur, adeoque nobis non conſpicuus, niſi proxime ante Solis ortum, vel circa ejus occaſum. Cum Solem antecedit, *Phoſphorus* ſeu *Lucifer* appellatur: cum ſequitur, *Heſperus*. Mercurius & Venus dum motu communi ab ortu in occaſum feruntur, interim motu proprio orbitas ſuas percurrunt ab

oc-

occaſu in ortum; & Mercurius quidem ſpatio fere trimeſtri; Venus vero infra menſes circiter octo.

Mars planeta lumine ſubrubro refulgens intra biennium circiter orbitam ſuam motu proprio percurrit. Hunc ſequitur Jupiter, planeta inſigni ſplendore praeditus, qui intra annos 12. circiter motu proprio ſuam periodum conficit. Huic ſuccedit Saturnus planeta debiliori lumine conſpicuus, & qui ſpatio annorum 30. circiter orbitam ſuam abſolvit. Atque hi tres planetae praeter motum uniuſcujuſque proprium moventur etiam quotidie motu communi ab Oriente in Occidentem.

Porro in planetarum motu proprio obſervarunt Aſtronomi 1. illos modo celerius, modo tardius moveri. 2. Modo directos pergere in conſequentia, modo retrogrados in antecedentia tendere; quandoque apparere ſtationarios, id eſt ſuum curſum ſiſtere, & quaſi immotos manere. 3. Modo majores, modo minores videri.

Ultra Saturnum ſequitur innumerabilis Stellarum fixarum numerus, quae ob lucem ſcintillantem, qua fulgent, a planetis, quorum lux non emicat, diſtinguuntur. Porro ſtellae omnes fixae, quamquam ſitum eumdem, eamdemque diſtantiam inter ſe continenter ſervant, tamen motu lentiſſimo in conſequentia moventur, dum interim ab ortu in occaſum cir-

circa Tellurem quotidie revolvuntur.

Haec ſunt potiſſima corporum caeleſtium phaenomena, quae ut explicent Aſtronomi, varias hypotheſes, & ſyſtemata commenti ſunt. Ceteris celebriora ſunt Ptolemaicum, Copernicanum, & Tychonicum.

SECTIO III.

De Ptolemaico Mundi Syſtemate.

PTolemaicum ſyſtema ita dictum eſt a Claudio Ptolemaeo Aſtronomo celeberrimo, qui illud pluribus inventis & obſervationibus auxit.

In hoc (a) ſyſtemate 1. Terra centrum Univerſi occupat; Terram interfluit aqua; terraqueum orbem ambiunt aër & ignis.

2. Sphaeram hanc elementarem ſequitur ſphaera caeleſtis, hoc eſt totum illud in quo ſtellae ſunt, a Luna uſque ad extremi Mundi moenia exporrectum. Caeleſte hoc ſpatium ab ſequioris aevi Ptolemaicis ponitur maxime durum ac perlucidum inſtar chryſtalli, atque in undecim ſphaeras ſive orbes concentricos diſcretum.

3. Harum undecim ſphaerarum ordo ita ſe ha-

(a) *Videſis Fig. 2. Tab. 1.*

habet. Luna primam ſphaeram tenet, Mercurius ſecundam, tertiam Venus, Sol quartam, quintam Mars, ſextam Jupiter, ſeptimam Saturnus, octavam, quae *Firmamentum* vulgo appellatur, ſtellae fixae omnes; ſequuntur deinde tres ſphaerae illae nullis ſtellis ornatae, quarum duae *chryſtallinae* dictae ſunt; tertia quae poſtrema eſt omnium, & reliquas omnes complectitur, *primum mobile* vocatur.

4. Jam porro in Mundi centro fixa & ſuo veluti pondere immota Tellus conſiſtit. Circa Tellurem vero mobiles ponuntur ſphaerae omnes: nempe ſphaera primi mobilis motu concitatiſſimo & aequabili circa Terram ab Oriente Occidentem verſus movetur, & integram converſionem intra horas 24. abſolvit: atque eo motu contorquet, & ſecum abripit reliquas ſphaeras omnes ſibi ſubjectas. Porro dum ſphaerae inferiores a ſphaera primi mobilis circumactae diurno illius motui obſecundantur; interim ſingulae Stellae ab Occidente in Orientem motu proprio commeant, atque aliae quidem velocius, aliae ſegnius.

5. Praeter duplicem hunc motum binos praeterea alios motus *trepidationis*, *librationis*, *acceſſus*, ac *receſſus* dictos Aſtronomi nonnulli in Stellis fixis obſervaſſe ſibi viſi ſunt. Hinc factum ut nonae ſphaerae chryſtallinae motus librationis ab occaſu in ortum & ab ortu in occaſum; decimae vero ſphaerae chryſtallinae mo-

motus librationis a Septemtrione in Auſtrum & ab Auſtro in Septemtrionem attributus ſit.

6. Ad ſalvandas porro leges diſtantiae, magnitudinis, & motus planetarum, ſphaera quaelibet diſſecta fingitur a poſterioribus Ptolemaicis in alias ſphaeras ſive orbes, quorum alii excentrici, alii homocentripicycli, alii excentripicycli dicti ſunt.

§. I.

De Orbibus excentricis, homocentrepicyclis, & excentrepicyclis.

ANtiqui Aſtronomi, cum perſuaſum haberent motus planetarum proprios eſſe vel circulares vel ex circularibus compoſitos, utpote perpetuos, & ſtatis temporibus in ſe redeuntes; & cum deprehendiſſent planetas in orbibus ſuis licet inaequalitatem non modicam praeferant, tamen aequabiliter, ac regulariter moveri, quippe quia illam ipſam anomaliam, quam praeferunt, curſibus confectis eadem lege & ordine repetant: ideo ſtatuerunt planetas motibus propriis deferri non per orbes mundo & terrae concentricos, ſed potius per orbes excentricos vel excentrepicyclos.

Orbis excentricus in planetarum theoriis dicitur ille, cujus centrum eſt extra mundi &

Zodiaci centrum (*a*). Sit A Mundi & Zodiaci DGCK centrum, per quod ductae lineae GK, & CD ſeſe normaliter ſecantes Zodiacum ipſum dividant in quatuor partes aequales. Tum ſumatur in ſemidiametro GA punctum B diverſum a centro A, atque ex eo puncto B tanquam centro deſcribatur circulus FHEI pariter ſectus in quatuor aequales partes per diametros HI, & EF normaliter ſe ſecantes in B, circulus iſte erit Zodiaco & mundo excentricus: & per circulum ejuſmodi deferri planetae quidam concipiuntur. In excentrico orbe punctum H remotius eſt a centro terrae, quam punctum I: & arcus *m*H*n* major eſt arcu *m*I*n*. Punctum H dicitur *ſumma apſis* & *apogaeum*; ubi planeta exſiſtens, fit apogaeus, id eſt a Terra maxime remotus: punctum I dicitur *ima apſis* & *perigaeum*; ubi planeta eſt perigaeus, id eſt terrae maxime vicinus.

Homocentripyclus eſt circulus Mundo & Zodiaco concentricus per ſui circumferentiam deferens alium minorem circulum, qui epicyclus vocatur, cujus epicycli ambitus eſt extra mundi & Zodiaci centrum. Sit (*b*) BCDE Zodiacus, ejuſque centrum ſit A: ſitque circulus alius IFGH Zodiaco & Mundo etiam con-

(a) *Tab. I. Fig.* 3.
(b) *Tab. I. Fig.* 4.

concentricus. Sumatur in hujus peripheria punctum F, quo tamquam centro deſcriptus circellus MPL erit epicyclus. Circulus vero IFGH dictum circellum continens & per ſui peripheriam ſub Zodiaco deferens dicitur homocentrepicyclus. In hac hypotheſi circulus concentricus IFGH movetur circa centrum A verſus DE, id eſt ab occaſu in ortum, motu aequabili, ſecum deferens epicyclum, qui interim movetur circa ſuum centrum, modo in conſequentia modo in antecedentia. Itaque ſi in epicycli circumferentia affixus concipiatur planeta, is moveri videbitur modo in conſequentia, & modo in antecedentia: & cum verſabitur in P, erit perigaeus; cum erit in puncto ſuperiori, erit apogaeus.

Ex dictis intelligere facile eſt quid ſit excentrepicyclus: circulus nempe Mundo & Zodiaco excentricus in ſui peripheria affixum habens & ſecum deferens epicyclum.

§. II.

De Sole ejuſque motibus.

SOl in Ptolemaico Syſtemate planetarum princeps eſt, iſque jugiter movetur ab Oriente in Occidentem. Quaelibet integra revolutio, qua Sol ab uno Horizontis vel Meridiani puncto digreſſus ad punctum idem revertitur,

tur, conſtituit diem ſolarem naturalem horarum 24. circiter: atque hic motus Solis dicitur motus Solis diurnus.

Sol non ſemper oritur & occidit in iiſdem Horizontis punctis, ſed modo ad Boream accedit, modo ab eo recedit verſus Auſtrum. Sol igitur motu diurno non eamdem ſemper circulationem conficit, ſed diverſam: eaeque circulationes non ſunt perfecte circulares, ſed lineae potius ſpirales. Quoniam vero ſpirales hujuſmodi lineae ſenſibiliter non differunt a circulis; ideo appellari conſueverunt circuli diurni & circuli paralleli Solis.

Sol praeterea movetur ab Occidente verſus Orientem; ita ut ſemper accedat ad ſtellas fixas verſus orientalis caeli partes; eaſdemque ſtellas poſtquam aſſecutus eſt, ſenſim poſt ſe relinquat, donec ex diametro iis opponatur, iterumque ad ipſas per oppoſitam viam accedat. Progreditur autem Sol ab occidente in orientem per viam, quae aequatorem oblique interſecat angulo graduum $23\frac{1}{2}$ tranſeundo infra duodecim ſigna Zodiaci. Via vero iſthaec dicitur Ecliptica, praedictus vero motus dicitur motus Solis proprius in longitudine, in conſequentia.

Temporis ſpatium, quo Sol totam Eclipticam motu proprio peragrat, annus Solaris Aſtronomicus dicitur: initium & finis anni hujus ſtatui ſolent punctum aliquod aequino-

ctia-

ctiale vel ſolſtitiale. Hinc annus idem appellatur etiam annus aequinoctialis, vel annus tropicus. Anni hujus magnitudo varie definitur. Vulgo ſtatuitur dierum 365. horarum 5. minutorum $48\frac{1}{2}$.

Si initium & finis anni ſolaris ſumatur ab aliqua ſtella fixa, ſpatium temporis, quo Sol revertitur ad eamdem ſtellam, unde diſceſſerat, annus ſidereus vocatur, iſque anno tropico major eſt.

Ut Solis phaenomena explicent Ptolemaici, volunt 1. ſphaeram Solis a ſphaera primi mobilis abreptum non torqueri ab Oriente Occidentem verſus ſpatio horarum 24. Ponunt 2. orbem illum, quem Sol ſpatio unius anni motu proprio deſcribit, non eſſe mundo & terrae concentricum, ſed eſſe excentricum. Ita ſi ponatur Sol (a) in orbe excentrico FHEI moveri aequaliter ab F verſus HEI ſecundum ordinem ſignorum; fit hinc, ut quando Sol eſt in H ſit apogaeus, id eſt remotiſſimus a terra; quapropter minor apparere debet. Dum vero eſt in I ſit perigaeus, ideoque apparere debet major. Praeterea dum Sol ab Ariete per Cancrum ad Libram commigrat, conficit arcum majoris longitudines *m*H*n*. Itaque cum arcum majorem longiori tempore, mino-

(a) *Tab. I. Fig.* 3.

norem breviori percurrat; ſequitur ut in parte eclipticae boreali diutius, quam auſtrali verſari videatur; nempe in boreali diebus 187. in auſtrali 178. circiter.

Porro obſervarunt Aſtronomi Apogaeum Solis motu licet tardiſſimo moveri in conſequentia; nimirum Sol, qui Ptolemaei aetate ſub VI. fere Geminorum gradum apogaeus erat, ſubſecutis temporibus ultra VI. Cancri gradum repertus apogaeus. Vulgo ſtatuitur Solis apogaeum ſingulis annis moveri in conſequentia, uno ferme gradus minuto.

§. III.

De Lunae Motibus.

VArii & multiplices ſunt Lunae motus, qui efficiunt maxime involutam illius theoriam: faciliora perſequemur.

Ac 1. Luna motu diurno movetur ab ortu in occaſum deſcribendo circulos aequatori parallelos ad ſenſum. 2. Luna movetur etiam motu proprio ab Occidentem Orientem verſus ſub Zodiaco, neque unquam extra Zodiaci latitudinem egreditur. Non movetur tamen directe ſub ecliptica, quemadmodum Sol, ſed deſcribit circulum, qui eclipticam dividit in duobus punctis ex diametro oppoſitis. Hic circulus dicitur orbita Lunae, cujus una me-

dictas declinat ab ecliptica verſus Boream, altera verſus Auſtrum: duo illa puncta, in quibus orbita Lunae eclipticam ſecat, dicuntur *nodi*. Recta quae nodos conjungit vocatur *linea nodorum*. Nodus ille, ex quo Luna digreſſa aſcendit verſus ſigna borealia, dicitur *nodus borealis* ſeu *aſcendens*, & *Caput Draconis*: nodus alter, a quo diſcedens Luna ad ſigna auſtralia deſcendit, dicitur *nodus auſtralis*, *nodus deſcendens*, & *cauda Draconis*. Duo puncta, in quibus Luna ab Ecliptica maxime diſtat, appellantur *limites*, & *ventres Draconis*. Maxima declinatio Lunae ab Ecliptica eſt graduum fere 5.

3. Communis ſectio Eclipticae & orbitae lunaris, ſive linea nodorum non eidem ſemper Firmamenti puncto reſpondet, ſed movetur in antecedentia: motu medio moventur nodi in antecedentia, conficiendo ſingulis diebus gradus 3. 11': annis vero ſingulis gradus 19. 19'. 43". Hinc linea nodorum totam Eclipticam percurrit poſt annos fere 19. Itaque cum Lunae nodi perpetuo retrahantur in antecedentia, ſequitur ut Luna non eamdem ſemper orbitam in caelo deſcribat, ſed novam ſingulis menſibus.

4. Jam proprius Lunae motus licet unus ſit, tamen varia ſortitur nomina. Nam ſi referatur ad principium Arietis in Zodiaco rationali, dicitur motus *longitudinis*, vel in *longitudi-*

nem

nem. Eoque motu conficit Luna ſingulis diebus gradus 13. 10′. 35″. totam vero orbitam abſolvit diebus 27. horis 7. 43′. 4″. circiter: hoc temporis ſpatium vocatur *menſis periodicus*.

Quod ſi Lunae motus referatur ad nodos, dicitur *motus latitudinis* vel *in latitudinem*: quia eo motu Luna ſubit latitudinem ſive declinationem ab ecliptica. A nodis removetur Luna quotidie gradibus 13. 13′. 46″. fere. Quare ad eumdem nodum, a quo diſceſſit, revertitur Luna poſt dies 27. horas 5. circiter: hoc temporis ſpatium menſis *Draconticus* appellatur.

Lunae motus relate ad Solem dicitur *elongatio* Lunae a Sole. A Sole removetur Luna quotidie gradibus 12. 11′. 27″. Quare a Sole digreſſa Solem iterum aſſequitur poſt dies 29. horas 12. 44′. 5″. circiter, atque id temporis ſpatium vocatur menſis *Synodicus*.

4. Quoniam Luna ſingulis diebus ab occaſu in ortum promovetur gradibus fere 13. ideo tardius oriri cernitur, quam fixae illae, quibuſcum pridie orta eſt, nempe poſt minuta 48.

5. Quoniam aequatori oblique inſiſtit Lunae orbita; ideo Luna varias ſubit mutationes loci in Orizonte & Meridiano ſingulis menſibus, perinde ac Sol ſingulis annis.

6. Orbita Lunae non immediate defert Lunam, ſed epicyclum, in cujus circumferentia eſt Luna. Lunae autem epicyclus in parte ſui inferiore, quae Tellurem reſpicit, movetur con-

tra ordinem ſignorum ; ſed in parte ſuperiore movetur juxta ordinem ſignorum .

Porro dum epicycli centrum per orbitam movetur, atque integram periodum circa Terram conficit; interim epicyclus ipſe bis revolvitur circa ſuum centrum hac lege, ut tempore conjunctionis & oppoſitionis Luna reperiatur in parte epicycli inferiore, ac proinde in perigaeo; in quadraturis vero reperiatur in parte ſuperiore, atque adeo in apogaeo, & exinde fit, ut Luna in ſyzigiis major appareat, quam in quadraturis.

Hinc quoque fit, ut Lunae motus, ceteris paribus, appareat velociſſimus in ſyzigiis, tardiſſimus in quadraturis. In ſyzigiis enim motus epicycli & motus orbitae deferentis epicyclum ſimul conſpirant in conſequentia : contra vero in quadraturis motus epicycli tendit in antecedentia, ſed motus orbitae deferentis tendit in conſequentia. Cum autem motus orbitae deferentis velocior ſit, quam motus epicycli ; ideo Luna videtur in quadraturis ab Occidente in Orientem ferri, ſed motu tardiore.

§. IV.

§. IV.

De Lunae Phaſibus.

LUna eſt corpus opacum: lucem vero, quam oſtendit, a Sole mutuatam habet: eſt etiam corpus ſphaericum: hinc unum tantum ipſius hemiſphaerium, illud nempe quod Soli objectum eſt, radiis Solaribus illuſtratur; alterum vero hemiſphaerium, quod eſt a Sole averſum, in tenebris jacet. Quare ſi a Sole ſpectanda daretur Luna, hemiſphaerium Soli objectum totum ſemper illuminatum conſpiceretur. Attamen nobis Lunam e Telluris ſuperficie ſpectantibus longe aliter accidit; prout enim lunare hemiſphaerium a Sole illuſtratum vel totum, vel ex parte Telluri objicitur, ita Luna reſpectu noſtrum varios ſumit aſpectus, quos *phaſes* appellant.

At 1. ſi contingat aliquando ut Lunae hemiſphaerium a Sole illuminatum a Tellure ſit totum averſum, Luna apparebit nobis obſcura: eaque phaſis *neomenia* & *novilunium*: Lunaque ipſa dicitur eſſe *in conjunctione* cum Sole.

2. Si illuminati hemiſphaerii pars exigua ac veluti extremi limbi dimidium Telluri objiciatur, Luna apparebit *falcata* ſive *corniculata*.

3. Si hemiſphaerii illuminati pars dimidia

Telluri objiciatur, apparebit *dichotoma*, & ratione ſitus ad Solem erit in aſpectu *quadrato* ſive in *quadratura*.

4. Si totius hemiſphaerii illuminati pars aliquantula e terricolarum conſpectu ſe ſubtrahat, Luna videbitur *gibba*.

5. Si contingat ut hemiſphaerium illuminatum Telluri totum objiciatur: tunc plena facie fulgens apparebit; atque haec phaſis *plenilunium* vocatur: Lunaque ipſa erit in *oppoſitione* ad Solem.

Has phaſeωn viciſſitudines, eo quo recenſuimus ordine, ſubit Luna, cum a novilunio ad plenilunium unam orbitae ſuae medietatem percurrit; eaſdemque iterum phaſes ſubit, cum a plenilunio ad novilunium commeans, alteram ſuae orbitae medietatem percurrit ordine tamen inverſo. Nam poſt plenilunium primo gibba, deinde dichotoma, poſtea falcata apparet: ita tamen, ut cornua, quae ante plenilunium ſpectabant ad ortum, poſt plenilunium vergant ad occaſum.

Quoniam tempus, quod inter duas eaſdem phaſes, ſcilicet inter duo novilunia, interlabitur eſt dierum fere $29\frac{1}{2}$: hinc facile eſt phaſeωn intervalla diſtinguere: nimirum ſi in quatuor aequales partes id tempus dividatur: ſit ut a novilunio ad quadraturam primam intercedant dies 7. & horae 9. circiter; totidemque dies & horae a prima quadratura ad no-

vi-

vilunium, & rurſus totidem tum a plenilunio ad quadraturam alteram, tum ab hac phaſi ad inſequens novilunium.

§. V.

De Solis Lunaeque Eclipſibus.

ECliplis dicitur deliquium ſive defectio luminis, vel quod revera in ſtellis ipſis lumen deficiat, vel certe reſpectu noſtri, ad quos lumen opaco corpore interceptum tranſmitti nequeat. Ut autem, quae de lunaribus eclipſibus dicenda ſunt facilius intelligantur, quaedam ſunt praenotanda.

Ac 1. Luna lumen ſuum mutuatur a Sole. 2. Sol major eſt, quam Terra; Terra major, quam Luna. 3. Terrae vicinior eſt Luna, quam Sol; proinde in oppoſitione Terra eſt media inter Lunam & Solem; in conjunctione vero Luna media eſt inter Terram & Solem. 4. Terra, quia ſphaerica eſt & Sole minor, projicit umbram conicam, eamque finitam in partem Soli oppoſitam. 5. Longitudo dictae umbrae Sole perigaeo non eſt minor ſemidiametris terreſtribus 221. Sole apogaeo, non minor ſemidiametris terreſtribus 231. 6. Diſtantia Lunae a Terra non major ſemidiametris terreſtribus 70. unde ſequitur Terrae umbram late ingredi in Lunae caelum

atque alte aſſurgere prae ipſo Lunae corpore.

His poſitis Lunae eclipſis contingit, quando in diametrali Solis Lunaeque oppoſitione, id eſt in plenilunio Terra inter utrumque ſidus interjecta Lunam umbra ſua involvit, impeditque, ne radii Solis eam illuminent: unde Luna mutuatitio Solis lumine privata eclipſim patitur.

Non tamen in omni plenilunio lunares eclipſes contingunt: ſed tunc ſolum, cum ſcilicet Luna vel in ipſa ecliptica, vel prope ipſam verſatur, id eſt vel in ipſis nodis, vel non procul ab ipſis. Termini ecliptici, intra quos Luna deficere poteſt, ſunt circiter graduum 12. Ultra hos gradus ſi evagetur Luna, non deficit.

Lunae eclipſes vel totales ſunt, vel partiales: in illis tota Luna obſcuratur, in his pars aliqua tantum: totales ſunt vel cum aliqua mora in terreſtri umbra, vel ſine mora. Totalium cum mora eclipſium maxima eſt Centralis; quae accidit cum Luna nullam habet latitudinem, ſed centro ſui corporis nodoſum alterutrum occupat. Magnitudo Lunaris eclipſis aeſtimatur unciis, ſive digitis, quorum diameter Lunae 12. habere concipitur. Quando ergo in eclipſi totali cum mora plures digiti quam 12. obſcurantur; tunc eclipſis dicitur habere digitos plures quam 12. Fieri autem poteſt, ut Luna deficiat 22. aut 23. digitis.

Ecli-

Eclipſes partiales ſunt ſemper infra digitos 12.

Principium lunaris eclipſis fit a parte Lunae orientali. Itaque ex eadem parte lumen illi primo reſtituitur. Luna enim motu proprio ab occaſu in ortum progreditur; conus vero umbrae terreſtris ab ortu in occaſum. In partialibus eclipſibus, ſi latitudo Lunae ſit borealis, deficit pars ejus auſtralis; ſin latitudo ſit auſtralis, deficit pars borealis.

Lunae eclipſis eodem temporis momento eadem quantitate ab iis omnibus conſpicitur, in quorum Horizonte tunc Luna verſatur: attamen numerus temporis diverſus eſt, prout diverſus eſt Horizon & Meridianus eorum, quibus Lunae eclipſis contingit; ita nempe ut ſi Orientales numerant primam, occidentales numerent ſecundam; Sol enim citius iis oritur & occidit.

Eclipſis Solaris eſt, quando Luna Solem inter & Terram poſita impedit opacitate ſua tranſmiſſionem radiorum ſolarium in Terram. Itaque in eclipſi ſolari Sol ſuo lumine non privatur, ſed Terra lumine Solis. Eclipſes igitur ſolares contingunt, cum Luna Soli conjuncta eſt, ſcilicet in Novilunio. Non tamen in omni Novilunio, ſed tunc ſolum cum Soli Luna conjuncta reperitur, vel in alterutro nodorum, vel prope nodos infra definitos terminos graduum fere 12.

Praeterea Solis Eclipſis contingit non in con-

conjunctione vera, ſed in viſibili tantum, cum ſcilicet lineae motuum apparentium ductae ex oculis ſpectatorum per Lunae, & Solis corpora incidunt in eumdem Zodiaci locum.

Eclipſes ſolares ſunt vel totales, vel partiales. Totales ſunt ſine mora, vel cum mora valde exigua. Partiales ſunt vel *corniculares*, in quibus pars Solis non obſcurata apparet inſtar lunae corniculatae. Vel *annulares*, in quibus ſcilicet lucidus de Sole annulus, ſive lucida corona circumcirca non obſcurata apparet. Quantitas Eclipſium Solarium aeſtimatur etiam digitis; quorum 12. tribuuntur diametro Solis.

SECTIO II.

De Hypotheſi Copernicana.

§. I.

Copernicana Hypotheſis in univerſum exponitur.

COpernicana hypotheſis ita dicta eſt a Nicolao Copernico Canonico Boruſſo, qui illam a Pithagoreis olim traditam, & poſtmodum a Nicolao Cuſano S. R. E. Cardinali reſtauratam, pluribus obſervationibus auxit, illuſtravitque, & Romae palam docuit anno 1540.

1540. Eamdem deinde Carteſiani, Newtoniani, & politiſſimi quique Philoſophi amplexi ſunt, atque innumeris egregiis obſervationibus, & inventis ſubinde exornarunt. Quamquam autem Copernicanum ſyſtema a Romanae Eccleſiae Inquiſitoribus ſemel atque iterum proſcriptum fuerit, ab iiſdem tamen conceſſa venia eſt, ut ſimplicis hypotheſis loco defendi ac doceri in Scholis Catholicis impune poſſit.

In Copernicano ſyſtemate (a) Sol in medio Planetarum poſitus de ſuo loco nunquam digreditur, ſed tantum circa axem ſuum revolvitur ſpatio dierum fere 27.

Solem ambiunt ſex planetae ad varias diſtantias poſiti, eoque ordine, ut primo poſt Solem loco ſit Mercurius, ſecundo Venus, tertio Terra, quarto Mars, quinto Jupiter, & ſexto Saturnus: atque hi omnes planetae continenter circa Solem moventur, ſuaſque orbitas ab Occidente verſus Orientem percurrunt, majori vel minori temporis intervallo, prout magis vel minus a Sole diſtant.

Planetae iſti *primarii* dicuntur, quorum tres, ſcilicet Terra, Jupiter, & Saturnus aliis quibuſdam minoribus planetis cinguntur, qui *ſecundarii*, *comites*, & *Satellites* vocantur. Terram nempe unica tantum Luna comitatur, Jo-

(a) *Videſis Tab. II. Fig. 1.*

Jovem ſatellites quatuor, Saturnum ſatellites quinque. Secundarii planetae hi circa ſuum quiſque primarium revolvuntur, dum interim una cum primariis circa Solem moventur.

Praeter ſedecim hos planetas circa Solem moventur etiam Cometae, ſed in orbibus admodum excentricis: unde fit ut ad Solem quandoque accedant, aliquando vero longis ab eo intervallis diſtent.

Ultra Saturnum ad immenſam ac pene infinitam diſtantiam poſitae ſunt ſtellae fixae; que hic atque illic per immenſa caeli ſpatia diſſeminata eumdem ſemper locum tuentur, quemadmodum Sol.

Deſcriptum hoc ſyſtema, quod Solem, planetas, & cometas complectitur, vulgo appellatur Syſtema *planetarium* & *ſolare*. Quemadmodum autem Sol in centro motuum planetarum & cometarum conſtitutus peculiare ſyſtema componit: ita fortaſſe etiam quaelibet ſtella fixa ſuis cincta planetis & cometis certum quoddam ſyſtema conſtituit.

§. II.

De triplici Motu Telluris.

TRiplicem Telluri motum tribuunt Copernicani, diurnum, annuum, & inclinationis: atque exinde caeleſtia fere omnia phaeno-

nomena derivant. Nempe ex motu Terrae diurno quotidianum ortum & occaſum ſiderum; ex diurno, & annuo motu inaequalitates dierum & noctium, varietatem anni tempeſtatum &c.

Ut haec omnia facilius intelligantur, animadvertendum eſt nos corporis cujuſvis motum percipere, vel ex ipſius oculi motu, dum ſcilicet ſubſequitur viſum corpus, quod de loco uno in alterum tranſit, vel ex mutatione imaginis, quam in retina oculi viſum corpus depingit, vel denique ex mutatione ſitus alicujus corporis relate ad alia circumpoſita corpora. Itaque quamdiu vel imago viſa corporis locum, vel magnitudinem in oculi retina non mutet, vel quamdiu viſum corpus non mutet ſitum relate ad vicina corpora: tamdiu corpus illud immotum judicamus, licet fortaſſe moveatur. Contra ſi imaginis locus vel magnitudo in retina mutetur, vel ſi mutetur ſitus corporis relate ad circumſtantia corpora: tunc moveri illud judicamus, licet fortaſſe revera quieſcat. Quemadmodum alibi fuſius differuimus.

His poſitis facile explicant Copernicani phaenomena corporum caeleſtium. Ac 1. Terra ab occaſu in ortum circa ſuum axem continenter revolvitur, & integram revolutionem conficit ſpatio horarum 24. atque is eſt motus Terrae diurnus. Hinc vero ſequitur, ut ſpectator

in

in Terrae ſuperficie poſitus deſcribere ſimul cum eo loco, in quo verſatur, debeat ſingulis diebus circulum aequatori parallelum; itaque quolibet temporis momento mutare debet verticem in caelo immoto: proinde judicabit corpora omnia caeleſtia ab ortu in occaſum moveri, cum re tamen vera ipſe moveatur una cum ſuo domicilio totaque Tellure ab occaſu in ortum. Ergo Solis & Stellarum omnium motus diurnus eſt apparens non verus.

2. Planetarum motus ab occaſu in ortum verus eſt; ſed motus Solis annuus ab occaſu in ortum eſt apparens. Nimirum Terra dum circa ſuum axem quotidie revolvitur, interim per eclipticam progreditur, ſuumque magnum orbem conficit ſpatio unius anni; eodem prorſus modo, quo globus dum circa ſuum axem revolvitur, interim planum aliquod percurrit; atque ex hoc Telluris motu fit, ut dum illa ſub aliquo Zodiaci ſigno reperitur, Sol videatur nobis eſſe in ſigno oppoſito, & cum Terra ad Aphelium venerit, nos Solem veniſſe putemus ad Apogaeum; & contra cum ab Aphelio ad Perihelium terra acceſſerit, nos Solem ipſum ab Apogaeo ad Perigaeum perveniſſe exiſtimemus.

3. Motus inclinationis ſive paralleliſmi, qui Terrae tribuitur a Copernicanis, non eſt motus ab annuo motu diverſus, ſed potius eſt quae-

quaedam ipſius motus modificatio. Nempe cum Terra circa ſuum axem movetur, ipſum axem continenter ſervat axi ſphaerae mundanae parallelum, unde fit ut Terrae axis ab axe eclipticae remotus ſemper ſit gradibus $23\frac{1}{2}$. Ex hoc terreſtris axis paralleliſmo repetunt Copernicani inaequalitates dierum & noctium, & viciſſitudines quatuor anni tempeſtatum.

4. Cum longa obſervatione deprehenſum ſit Terrae axem a paralleliſmo aliquantulum declinare; adeo ut Terrae poli ab Oriente in Occidentem progredientes exiguum circa mundi polos circulum poſt plura annorum millia deſcribant: inde fit ut Terrae circulus aequinoctialis diverſis caeli partibus ſubinde reſpondens continenter mutetur, atque adeo eclipticam ſecet in diverſis punctis ab Oriente Occidentem verſus numerandis. Itaque puncta aequinoctialia continue mutantur: eaque mutatio *praeceſſio* aequinoctiorum dici conſuevit. Praeceſſio iſthaec in cauſa eſt, cur ſtellae fixae tametſi immotae, moveri tamen videantur motu lentiſſimo verſus Orientem.

5. Planetarum directiones, ſtationes, & retrogradationes mira felicitate explicantur apud Copernicanos. Nimirum planetae omnes ſemper in eamdem partem, & ſecundum eumdem ſignorum ordinem moventur. Sed quando Terra per dies aliquot ita movetur, ut iidem ſtellis fixis planetae directe reſpondeant: tunc pla-

Telluri objiciatur, apparebit *dichotoma*, & ratione ſitus ad Solem erit in aſpectu *quadrato* ſive in *quadratura*.

4. Si totius hemiſphaerii illuminati pars aliquantula e terricolarum conſpectu ſe ſubtrahat, Luna videbitur *gibba*.

5. Si contingat ut hemiſphaerium illuminatum Telluri totum objiciatur: tunc plena facie fulgens apparebit; atque haec phaſis *plenilunium* vocatur: Lunaque ipſa erit in *oppoſitione* ad Solem.

Has phaſeωn viciſſitudines, eo quo recenſuimus ordine, ſubit Luna, cum a novilunio ad plenilunium unam orbitae ſuae medietatem percurrit; eaſdemque iterum phaſes ſubit, cum a plenilunio ad novilunium commeans, alteram ſuae orbitae medietatem percurrit ordine tamen inverſo. Nam poſt plenilunium primo gibba, deinde dichotoma, poſtea falcata apparet: ita tamen, ut cornua, quae ante plenilunium ſpectabant ad ortum, poſt plenilunium vergant ad occaſum.

Quoniam tempus, quod inter duas eaſdem phaſes, ſcilicet inter duo novilunia, interlabitur eſt dierum fere $29\frac{1}{2}$: hinc facile eſt phaſeωn intervalla diſtinguere: nimirum ſi in quatuor aequales partes id tempus dividatur: fit ut a novilunio ad quadraturam primam intercedant dies 7. & horae 9. circiter; totidemque dies & horae a prima quadratura ad no-

vi-

vilunium, & rurſus totidem tum a plenilunio ad quadraturam alteram, tum ab hac phaſi ad inſequens novilunium.

§. V.

De Solis Lunaeque Eclipſibus.

EClipſis dicitur deliquium ſive defectio luminis, vel quod revera in ſtellis ipſis lumen deficiat, vel certe reſpectu noſtri, ad quos lumen opaco corpore interceptum tranſmitti nequeat. Ut autem, quae de lunaribus eclipſibus dicenda ſunt facilius intelligantur, quaedam ſunt praenotanda.

Ac 1. Luna lumen ſuum mutuatur a Sole. 2. Sol major eſt, quam Terra; Terra major, quam Luna. 3. Terrae vicinior eſt Luna, quam Sol; proinde in oppoſitione Terra eſt media inter Lunam & Solem; in conjunctione vero Luna media eſt inter Terram & Solem. 4. Terra, quia ſphaerica eſt & Sole minor, projicit umbram conicam, eamque finitam in partem Soli oppoſitam. 5. Longitudo dictae umbrae Sole perigaeo non eſt minor ſemidiametris terreſtribus 221. Sole apogaeo, non minor ſemidiametris terreſtribus 231. 6. Diſtantia Lunae a Terra non major ſemidiametris terreſtribus 70. unde ſequitur Terrae umbram late ingredi in Lunae caelum

atque alte aſſurgere prae ipſo Lunae corpore.

His poſitis Lunae eclipſis contingit, quando in diametrali Solis Lunaeque oppoſitione, id eſt in plenilunio Terra inter utrumque ſidus interjecta Lunam umbra ſua involvit, impeditque, ne radii Solis eam illuminent: unde Luna mutuatitio Solis lumine privata eclipſim patitur.

Non tamen in omni plenilunio lunares eclipſes contingunt: ſed tunc ſolum, cum ſcilicet Luna vel in ipſa ecliptica, vel prope ipſam verſatur, id eſt vel in ipſis nodis, vel non procul ab ipſis. Termini ecliptici, intra quos Luna deficere poteſt, ſunt circiter graduum 12. Ultra hos gradus ſi evagetur Luna, non deficit.

Lunae eclipſes vel totales ſunt, vel partiales: in illis tota Luna obſcuratur, in his pars aliqua tantum: totales ſunt vel cum aliqua mora in terreſtri umbra, vel ſine mora. Totalium cum mora eclipſium maxima eſt Centralis; quae accidit cum Luna nullam habet latitudinem, ſed centro ſui corporis nodoſum alterutrum occupat. Magnitudo Lunaris eclipſis aeſtimatur unciis, ſive digitis; quorum diameter Lunae 12. habere concipitur. Quando ergo in eclipſi totali cum mora plures digiti quam 12. obſcurantur; tunc eclipſis dicitur habere digitos plures quam 12. Fieri autem poteſt, ut Luna deficiat 22. aut 23. digitis.

Ecli-

Eclipſes partiales ſunt ſemper infra digitos 12.

Principium lunaris eclipſis fit a parte Lunae orientali. Itaque ex eadem parte lumen illi primo reſtituitur, Luna enim motu proprio ab occaſu in ortum progreditur; conus vero umbrae terreſtris ab ortu in occaſum. In partialibus eclipſibus, ſi latitudo Lunae ſit borealis, deficit pars ejus auſtralis; ſin latitudo ſit auſtralis, deficit pars borealis.

Lunae eclipſis eodem temporis momento eadem quantitate ab iis omnibus conſpicitur, in quorum Horizonte tunc Luna verſatur: attamen numerus temporis diverſus eſt, prout diverſus eſt Horizon & Meridianus eorum, quibus Lunae eclipſis contingit; ita nempe ut ſi Orientales numerant primam, occidentales numerent ſecundam; Sol enim citius iis oritur & occidit.

Eclipſis Solaris eſt, quando Luna Solem inter & Terram poſita impedit opacitate ſua tranſmiſſionem radiorum ſolarium in Terram. Itaque in eclipſi ſolari Sol ſuo lumine non privatur, ſed Terra lumine Solis. Eclipſes igitur ſolares contingunt, cum Luna Soli conjuncta eſt, ſcilicet in Novilunio. Non tamen in omni Novilunio, ſed tunc ſolum cum Soli Luna conjuncta reperitur, vel in alterutro nodorum, vel prope nodos infra definitos terminos graduum fere 12.

Praeterea Solis Eclipſis contingit non in con-

conjunctione vera, ſed in viſibili tantum, cum ſcilicet lineae motuum apparentium ductae ex oculis ſpectatorum per Lunae, & Solis corpora incidunt in eumdem Zodiaci locum.

Eclipſes ſolares ſunt vel totales, vel partiales. Totales ſunt ſine mora, vel cum mora valde exigua. Partiales ſunt vel *corniculares*, in quibus pars Solis non obſcurata apparet inſtar lunae corniculatae. Vel *annulares*, in quibus ſcilicet lucidus de Solę annulus, ſive lucida corona circumcirca non obſcurata apparet. Quantitas Eclipſium Solarium aeſtimatur etiam digitis: quorum 12. tribuuntur diametro Solis.

SECTIO II.

De Hypotheſi Copernicana.

§. I.

Copernicana Hypotheſis in univerſum exponitur.

COpernicana hypotheſis ita dicta eſt a Nicolao Copernico Canonico Boruſſo, qui illam a Pithagoreis olim traditam, & poſtmodum a Nicolao Cuſano S. R. E. Cardinali reſtauratam, pluribus obſervationibus auxit, illuſtravitque, & Romae palam docuit anno 1540.

1540. Eamdem deinde Carteſiani, Newtoniani, & politiſſimi quique Philoſophi amplexi ſunt, atque innumeris egregiis obſervationibus, & inventis ſubinde exornarunt. Quamquam autem Copernicanum ſyſtema a Romanae Eccleſiae Inquiſitoribus ſemel atque iterum proſcriptum fuerit, ab iiſdem tamen conceſſa venia eſt, ut ſimplicis hypotheſis loco defendi ac doceri in Scholis Catholicis impune poſſit.

In Copernicano ſyſtemate (*a*) Sol in medio Planetarum poſitus de ſuo loco nunquam digreditur, ſed tantum circa axem ſuum revolvitur ſpatio dierum fere 27.

Solem ambiunt ſex planetae ad varias diſtantias poſiti, eoque ordine, ut primo poſt Solem loco ſit Mercurius, ſecundo Venus, tertio Terra, quarto Mars, quinto Jupiter, & ſexto Saturnus; atque hi omnes planetae continenter circa Solem moventur, ſuaſque orbitas ab Occidente verſus Orientem percurrunt, majori vel minori temporis intervallo, prout magis vel minus a Sole diſtant.

Planetae iſti *primarii* dicuntur, quorum tres, ſcilicet Terra, Jupiter, & Saturnus aliis quibuſdam minoribus planetis cinguntur, qui *ſecundarii*, *comites*, & *Satellites* vocantur. Terram nempe unica tantum Luna comitatur, Jo-

(a) *Videſis Tab. II. Fig. 1.*

Jovem ſatellites quatuor, Saturnum ſatellites quinque. Secundarii planetae hi circa ſuum quiſque primarium revolvuntur, dum interim una cum primariis circa Solem moventur.

Praeter ſedecim hos planetas circa Solem moventur etiam Cometae, ſed in orbibus admodum excentricis: unde fit ut ad Solem quandoque accedant, aliquando vero longis ab eo intervallis diſtent.

Ultra Saturnum ad immenſam ac pene infinitam diſtantiam poſitae ſunt ſtellae fixae; que hic atque illic per immenſa caeli ſpatia diſſeminata eumdem ſemper locum tuentur, quemadmodum Sol.

Deſcriptum hoc ſyſtema, quod Solem, planetas, & cometas complectitur, vulgo appellatur Syſtema *planetarium* & *ſolare*. Quemadmodum autem Sol in centro motuum planetarum & cometarum conſtitutus peculiare ſyſtema componit: ita fortaſſe etiam quaelibet ſtella fixa ſuis cincta planetis & cometis certum quoddam ſyſtema conſtituit.

§. II.

De triplici Motu Telluris.

TRiplicem Telluri motum tribuunt Copernicani, diurnum, annuum, & inclinationis: atque exinde caeleſtia fere omnia phae-

no-

nomena derivant. Nempe ex motu Terrae diurno quotidianum ortum & occaſum ſiderum; ex diurno, & annuo motu inaequalitates dierum & noctium, varietatem anni tempeſtatum &c.

Ut haec omnia facilius intelligantur, animadvertendum eſt nos corporis cujuſvis motum percipere, vel ex ipſius oculi motu, dum ſcilicet ſubſequitur viſum corpus, quod de loco uno in alterum tranſit, vel ex mutatione imaginis, quam in retina oculi viſum corpus depingit, vel denique ex mutatione ſitus alicujus corporis relate ad alia circumpoſita corpora. Itaque quamdiu vel imago viſa corporis locum, vel magnitudinem in oculi retina non mutet, vel quamdiu viſum corpus non mutet ſitum relate ad vicina corpora: tamdiu corpus illud immotum judicamus, licet fortaſſe moveatur. Contra ſi imaginis locus vel magnitudo in retina mutetur, vel ſi mutetur ſitus corporis relate ad circumſtantia corpora: tunc moveri illud judicamus, licet fortaſſe revera quieſcat. Quemadmodum alibi fuſius diſſeruimus.

His poſitis facile explicant Copernicani phaenomena corporum caeleſtium. Ac 1. Terra ab occaſu in ortum circa ſuum axem continenter revolvitur, & integram revolutionem conficit ſpatio horarum 24. atque is eſt motus Terrae diurnus. Hinc vero ſequitur, ut ſpectator

in

quaedam ipſius motus modificatio. Nempe cum Terra circa ſuum axem movetur, ipſum axem continenter ſervat axi ſphaerae mundanae parallelum, unde fit ut Terrae axis ab axe eclipticae remotus ſemper ſit gradibus $23\frac{1}{2}$. Ex hoc terreſtris axis paralleliſmo repetunt Copernicani inaequalitates dierum & noctium, & viciſſitudines quatuor anni tempeſtatum.

4. Cum longa obſervatione deprehenſum ſit Terrae axem a paralleliſmo aliquantulum declinare; adeo ut Terrae poli ab Oriente in Occidentem progredientes exiguum circa mundi polos circulum poſt plura annorum millia deſcribant: inde fit ut Terrae circulus aequinoctialis diverſis caeli partibus ſubinde reſpondens continenter mutetur, atque adeo eclipticam ſecet in diverſis punctis ab Oriente Occidentem verſus numerandis. Itaque puncta aequinoctialia continue mutantur: eaque mutatio *praeceſſio* aequinoctiorum dici conſuevit. Praeceſſio iſthaec in cauſa eſt, cur ſtellae fixae tametſi immotae, moveri tamen videantur motu lentiſſimo verſus Orientem.

5. Planetarum directiones, ſtationes, & retrogradationes mira felicitate explicantur apud Copernicanos. Nimirum planetae omnes ſemper in eamdem partem, & ſecundum eumdem ſignorum ordinem moventur. Sed quando Terra per dies aliquot ita movetur, ut iiſdem ſtellis fixis planetae directe reſpondeant: tunc pla-

planetae ſtare nobis videntur. Et quoniam Venus & Mercurius, celerius quam Terra, ſuas circa Solem periodos conficiunt, ideo ire & redire inter Terram & Solem nobis videntur, dum nempe ipſi una cum Terra lentius circa Solem circumvolvimur. Contra Mars, Jupiter, & Saturnus, inter quos & Solem Terra progreditur celerius, videntur retrogradi, cum Terra eos antevertit; videntur vero directo curſu, cum Terram antecedunt:

§. III.

De Figura orbium Planetarum.

ORbes planetarum tales eſſe debere ſtatuunt Aſtronomi omnes, ut pars una illorum magis, pars altera minus diſtet a centro motus; atque adeo duo ſint in orbibus illis puncta, alterum a centro remotiſſimum, alterum viciniſſimum. Verum in deſcribenda orbium hujuſmodi figura non convenit. Creditum eſt olim omnium planetarum motus aequabiles & regulares eſſe: eoſque fieri in orbibus perfecte circularibus; videri tamen irregulares, & inaequales, eo quod Terra, in qua conſiſtimus, extra illorum circulorum centrum ſit.

At Joannes Keplerus deprehendit primus omnium planetarum motus revera aequabiles non

non eſſe, neque eorum orbitas eſſe circulares, ſed potius ellipticas, adeo ut planetarum motus in iis orbitis tales ſint, ut nunc remittantur, nunc intendantur pro varia a Sole diſtantia: Sol autem non in centro ellipſeωn, ſed in alterutro illarum foco ſive umbilico reperiatur: quilibet vero planeta per ellipſeωs perimetrum ita moveatur, ut radius in centro Solis ad planetae centrum ductus deſcribat ſemper aream ellipticam tempori proportionalem; ex quo porro ſequitur planetas aequalibus temporibus percurrere arcus ellipticos inaequales in ratione quam proxime reciproca diſtantiarum a Sole. Praeterea Keplerus idem deprehendit quadrata temporum priodicorum Saturni, Jovis, Martii, Terrae, Veneris, & Mercurii circa Solem eſſe in ratione triplicata, ſive ut cubi diſtantiarum eorumdem a Sole. Ita e.g. periodus Saturni eſt annorum 30. circiter; Jovis vero periodus eſt annorum fere 12. horum numerorum quadrata ſunt ut 6. ad 1. ſive in eadem ratione, quam habet $6\frac{1}{4}$ ad 1. Saturni autem diſtantia a *Sole* eſt ad diſtantiam Jovis ab eodem Sole in ratione paulo majori quam 9. ad 5. quorum numerorum cubi ſunt etiam in eadem fere ratione, quam $6\frac{1}{4}$ ad 1. Itaque quam rationem habet quadratum temporis periodici Saturni ad quadratum temporis periodici Jovis, eamdem rationem cubus diſtantiae Saturni a Sole ad cubum diſtantiae Jo-

Jovis ab eodem Sole. Sic etiam diſtantia Telluris a Sole eſt ad diſtantiam Jovis ab eodem Sole ut 10. ad 52. proinde cubi earum diſtantiarum ſunt ut 1. ad 140. Periodus Telluris eſt anni unius, periodus vero Jovis eſt annorum fere 12. Hinc periodorum quadrata ſunt etiam fere ut 1. ad 140. Proinde ut quadratum temporis periodici Telluris ad quadratum temporis periodici Jovis, ita cubus diſtantiae Telluris a Sole ad cubum diſtantiae Jovis ab eodem Sole. Et univerſe quadrata temporum periodicorum omnium planetarum tum primariorum tum ſecundariorum ſunt proportionalia cubis diſtantiarum planetarum primariorum a Sole, planetarum vero ſecundariorum a ſuis primariis. Et ſane ſi tum periodicae revolutiones planetarum, tum eorumdem planetarum diſtantiae accuratius definiantur, proportio Kepleriana accuratior evadit. Heic autem, quae in 1. Libro de Viribus centralibus fuſius diſputata ſunt, in memoriam revocare abs re non erit.

§. IV.

§. IV.

Planetarum a Terra, & Sole diſtantiae, nec non magnitudines, & revolutiones tum circa Solem, tum circa ſuum axem.

Saturni a Terra diſtantia.

Maxima	244000	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	210000	
Minima	176000	

Saturni a Sole diſtantia.

Maxima	221870	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	209836	
Minima	197802	

Saturni circa Solem revolutio eſt annorum 29. dierum 187. hor. 20. 33'. 41''. Diameter vera eſt Semidiametrorum terreſtrium 20. circiter. Soliditas 980. vicibus major ſoliditate Terrae. Revolutio circa axem adhuc ignota.

Jovis a Terra diſtantia*.

Maxima	143000	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	115000	
Minima	87000	

Jovis a Sole diſtantia.

Maxima	119900	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	114400	
Minima	108900	

Jovis revolutio circa Solem eſt annorum 11, dierum 217. horar. fere 15 circa axem horarum 9. 55. min. prim. Diameter vera eſt Semidiametrorum Terreſtrium 20. & paulo amplius. Soliditas 120. vicibus major ſoliditate terrae.

Martis diſtantia a Terra.

Maxima	59000	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	33500	
Minima	8000	

Mar-

Martis a Sole diſtantia.

Maxima	36630	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	33528	
Minima	30426	

Martis revolutio circa Solem eſt annorum 1. dierum 322. horarum 22. circa axem horarum 24. 40. min. prim. Diameter $\frac{1}{2}$ diametri terreſtris. Soliditas $\frac{1}{5}$ Soliditatis terrae.

Terrae diſtantia a Sole.

Maxima	22374	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	22000	
Minima	21626	

Revolutio Terrae circa Solem eſt dierum 365. horarum 5. min. prim. 48. circa axem eſt horarum 23. 56'.

Revolutio Solis circa ſuum axem eſt dierum 25. horarum 12., 200 terreſtrium ſemidiametrorum. Magnitudo Solis 1000000. vicibus major Terrae magnitudine.

Veneris a Terra diſtantia.

Maxima	38000	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	22000	
Minima	6000	

Veneris a Sole diſtantia.

Maxima	16016	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	15906	
Minima	15796	

Veneris revolutio circa Solem eſt dierum 224. horarum 18. circa axem horarum 23. 20'. Diameter $\frac{1}{2}$ ſemidiametrorum terreſtrium. Soliditas aequalis ſoliditati Terrae.

Mercurii diſtantia a Terra.

Maxima	33000	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	22000	
Minima	11000	

Mer-

Mercurii a Sole diſtantia.

Maxima	10274	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	8514	
Minima	6754	

Mercurii revolutio circa Solem dierum 87 horis $23\frac{1}{4}$, ideſt menſibus circiter tribus: circa axem nondum deprehenſa. Diameter $\frac{2}{5}$ ſemidiametri terreſtris. Soliditas $\frac{1}{27}$ globi terreſtris.

Lunae diſtantia a Terra.

Maxima	61	Semidiametrorum Terreſtrium.
Media	57	
Minima	53	

Lunae revolutio circa Terram eſt dierum 27. horarum 7. 43'. diameter vera continet paullo amplius quam $\frac{1}{4}$ ſemidiametri terreſtris magnitudo $\frac{1}{5}$ magnitudinis Terrae.

SECTIO III.

De Syſtemate Thyconico.

PRaeter duo hactenus expoſita ſyſtemata celebre eſt etiam ſyſtema, quod Thycon Brahae-

haerus nobilis Danus excogitavit. In hoc ſyſtemate extimam Mundi partem tenet firmamentum ſive caelum fixarum; mundi vero centrum occupat Terra; inter firmamentum & Terram volutantur planetae, qui per fluidiſſima caelorum ſpatia motus ſuos obeunt. Porro circa terram immobilem movetur Luna motu menſtruo, Sol motu annuo, & fixae motu lentiſſimo annorum 25000. reliqui planetae circa Solem tanquam centrum moventur: 1. ſcilicet Mercurius, 2. Venus, 3. Mars, 4. Jupiter, & 5. denique Saturnus. Hinc Mercurius & Venus Terram orbitis ſuis excludunt; Mars Jupiter & Saturnus Solem Terramque ipſam orbitis ſuis complectuntur.

Ad haec Sol, Luna, & Stellae fixae duplici motu veluti per ſe moventur, uno quidem ab occaſu in ortum, altero ab ortu in occaſum, reliqui planetae praeter motum proprium, quo circa Solem moventur juxta ſeriem ſignorum, moventur etiam quotidie ab ortu in occaſum non tamen per ſe, ſed traducti a Sole, qui illos tanquam auriga revinctos tenens ſecum contorquet (*a*).

CA-

(a) *Vide Tab. II. Fig. 2.*

CAPUT III.

§. I.

De Solis Natura.

SOlis naturam a natura corporum ſublunarium omnino diverſam poſuerunt Peripatetici, rati Solem conſtare neſcio qua eſſentia, quam quintam vocarunt. Ceteri philoſophi Solis naturam igneam ſtatuunt, Solemque ipſum imaginantur tanquam mare igneum tumentibus fluctibus agitatum, & undique exaeſtuans.

Et ſane igneam eſſe Solis ſubſtantiam ex eo intelligere datur, quod Sol lucet, immo fons & origo eſt luminis, quo interdiu fruimur; & quod Solis radii calefaciunt, & in ſpeculorum focis collecti ſolidiſſima quaeque corpora comburunt, diſſolvuntque.

Idem porro confirmare videntur maculae illae, quas in Sole primus omnium ope teleſcopii deprehendit Galilaeus anno 1610. Maculae iſtae ſunt partes quaedam nigricantes, quae puriſſimo Solis diſco adhaerent. Harum numerus, figura, & magnitudo ſubinde varia eſt. Moveri videntur a parte Solis orientali verſus occidentalem, atque ab uno extremo ad alterum progrediuntur diebus fere 13. Probabile eſt autem maculas hujuſmodi eſſe ſcorias quaſdam, quas Sol ad ſuperficiem emittit: non ſecus atque in metallis liquefactis quotidie uſu-

venit. Prout autem major vel minor eſt ſcoriarum copia, ita majores vel minores maculae apparent, & prout rariores vel compactiores ſunt ſcoriae, ita brevius vel diutius durant maculae. Porro ex hujuſmodi macularum motu colligunt aſtronomi Solem circa ſuum axem rotari ſpatio fere dierum 25.

§. II.

De Stellis fixis.

STellae, quae fixae dicuntur, neque ejuſdem magnitudinis, neque ejuſdem ſplendoris nobis apparent, vel quia aliae aliis majores, ac ſplendidiores revera ſunt, ut viſum eſt pleriſque illas omnes aequaliter a nobis remotas exiſtimantibus; vel quia in immenſis caeli ſpatiis collocatae inaequalibus a terra intervallis diſtant; atque adeo quae minus remotae ſunt, majores, & lucidiores apparent, minores vero, & minus lucidae, quae longius abſunt.

Ex diverſa magnitudine ſtellarum factum eſt, ut ſtellae omnes diſtinguerentur in ſex claſſes: hac lege, ut maximae omnium dicerentur *primae magnitudinis*: minimae vero ſextae magnitudinis: intermediae autem ſuo quaeque ordine dicerentur *ſecundae*, *tertiae*, *quartae*, & *quintae magnitudinis*.

Quo

Quo commodius in ordinem referrent Stellas, eoſque facilius dignoſcerent Aſtronomi, jamdudum obtinuit, ut in varios Aſteriſmos, ſive conſtellationes diſtinguerent, eaſque variis animantium, aliarumque rerum imaginibus, & nomenclationibus ex veterum Mithologia ac ſuperſtitione petitis deſignarent. Porro Aſteriſmus eſt ſtellarum quarundam prope jacentium complexus. Veteres Aſtronomi in caelo viſibili coſtellationes 48. notarunt; videlicet 12. in Zodiaco, 21. in regione Boreali 15. in Auſtrali; tum 12. aliae circa polum Antarticum, & plures ſubinde aliae junioribus Aſtronomis ope Teleſcopiorum obſervatae acceſſerunt.

Ad Aſteriſmos vulgo refertur Galaxia, ſive orbis Lacteus, id eſt faſcia quaedam lata, quae lactis candorem aemulans nonnunquam duplici, interdum ſimplici tramite caelum univerſum complectitur. De hoc orbe Lacteo alii alia opinati ſunt. Plures poſt Galilaeum arbitrantur eſſe caeli tractum illum innumeris ſtellis refertum; quae quidem ſtellae licet nudis oculis minime percipiantur, omnes tamen junctis ſimul luminibus tractum illum colluſtrant, & candore ſuo perfuſum nobis oſtendunt.

Hipparcus Rhodius anno ante Chriſtum natum 120. primus omnium Catalogum condidit ſtellarum fixarum, recenſuitque ſtellas 1022. proprio loco, & ſitu notato. Hipparchi Catalogum aliis qua-

quatuor ſtellis auxit Ptolomeus. Plures ſubinde alias addiderunt inſecuti Aſtronomi. In Catalogo a Joanne Flamſteedio noviſſime edito fixarum numerus ad 3000. excurrit.

Ex his porro plurimae ſunt, quae ſine teleſcopio videri non poſſunt: & vix 1000. circiter diſtingui inermi oculo poſſunt in ſuperiore hemiſphaerio. Mirum hoc pleriſque videbitur, quibus caelum illuni, & ſerena nocte ſpectantibus, innumerae propemodum eſſe videntur ſtellae. Sed apparentia iſthaec eſt mera viſus allucinatio orta ex vehementi ſtellarum ſcintillatione, crebraque in oculis facta impreſſione. Fatendum eſt tamen ſtellarum numerum immenſum eſſe, & tantum non infinitum.

Illud non ſine admiratione notatum eſt ab Aſtronomis, plures ſtellas olim conſpicuas, nunc penitus evanuiſſe; quaſdam vero antea latentes, poſtea conſpicuas factas; nonnullas ad tempus ſe ſe occultaſſe, aliarum denique magnitudinem, & ſplendorem modo augeri, modo imminui. Ex quibus omnibus probabile fit ſtellas fixas a phyſicis, magniſque mutationibus immunes non eſſe.

Quod ad fixarum naturam attinet: quamquam non defuerunt, qui fixas exiſtimaverint lumine non proprio, ſed mutuatitio moveri; nunc tamen communis opinio fert, illas eſſe velut totidem Soles, & luce ſibi inſita ſplen-

deſcere. Nam fixae ultra Saturni ſphaeram poſitae quam longiſſime a Sole diſtant. Hinc Saturno multo minores apparent. Et quidem ſtellae primae magnitudinis teleſcopiis exquiſitiſſimis ſpectatae videntur tanquam puncta quaedam lucidiſſima. Atqui multo clarius lucent, quam Saturnus. Minime igitur lucem a Sole mutuantur.

§. III.

De Luna ceteriſque Planetis.

Lunam eſſe corpus opacum, nec niſi luce a Sole accepta relucere, manifeſtum fit ex illius eclipſibus, tum ex variis phaſibus, quas per ſingulos menſes ſubit, prout varie ſoli objicitur. Cum autem & in planetis ceteris ſecundariis frequentes obſerventur eclipſes: in Venere autem, & Mercurio phaſeωn viciſſitudines; hinc colligunt phyſici planetas hujuſmodi itidem eſſe corpora opaca; & exinde ducto argumento concludunt reliquos omnes planetas opacos eſſe, lucemque a Sole mutuari.

Lunae ſuperficies aſpera eſt, & inaequalis. Nam ſi terſa, ac polita eſſet, lucem quoquo verſus non reflecteret, ſed potius exiguam tantum Solis imaginem inſtar puncti ſplendidiſſime micantis exhiberet: eodem ferme modo, ac in ſpeculis contingit. Praeterea non modo inaequalis, & ſcabra eſt Lunae ſuperficies, ſed montibus etiam altiſſimis, & profun-

fundis vallibus obſita. Nam 1. in tenebricoſa Lunae facie partes quaedam lucidae cernuntur, quae quidem non niſi montium cacumina ſunt, quae cum altius aſſurgant, a Sole facilius illuſtrantur. 2. In Lunae facie illuminata multae nigricantes maculae conſpiciuntur; quae proinde videntur eſſe ingentes cavitates, ſeu valles profundiores, quo nempe Solis lux montium objectu impedita pertingere nequit.

Porro Lunae montes montibus terrae longe altiores eſſe ſtatuunt Aſtronomi; iiſque dimetiendis operam navarunt; immo ſingulis ſua nomina indidere. Nomina iſthaec a montibus Telluris mutuatus eſt Hevelius. Ricciolius tamen, quem nunc fere omnes ſequuntur, Lunae montes nominibus quorumdam illuſtrium virorum appellavit.

Praeter montes, & valles eſſe etiam in Luna lacus, & maria ſuſpicantur Aſtronomi nonnulli. Verum nullas eſſe in Luna collectiones aquarum, neque ullas proinde nubes, unde pluviae generentur, vel ex eo Keillius, aliique conjiciunt, quod perpetua in Lunae diſco ſerenitas apparet.

Hinc quaeri ſolet, ſint ne in Luna animantia, & naturas rationis compotes? Habitari Lunam, eamque eſſe terram multarum urbium, & montium putavit Xenophanes teſte Tullio: idemque placuiſſe Pythagoricis refert Plutarchus: eamdemque porro opinionem jam

fere

fere intermortuam excitarunt Copernicani nonnulli, inprimiſque Keplerus, Hugenius, & Wolfius. Potiſſima horum argumenta ſunt.

1. In tellure noſtra rorem, & pluviam irrigare agros conſtat, ut plantae vegetentur, & creſcant, unde animalia, & homines nutriantur. Jam vero in Luna adſunt elementa omnia ad vegetationem plantarum, atque adeo ad animantium vitam alendam opportuna. Nihil igitur obſtat, quominus etiam in Luna plantas, & animantia omne genus admittamus: alioquin dicendum foret naturae auctorem fruſtra elementa illa in Luna procreaſſe.

2. Deus omnia condidit ad manifeſtandas perfectiones ſuas, ſapientiam, bonitatem, potentiam. Cum igitur terricolae quidquid in Luna eſt corporum, minime cognoſcant: Ideo ne Deus ſuo fine fruſtretur, admittamus oportet in Luna etiam naturas rationis, & conſilii participes.

Cum autem quemadmodum Luna, ita planetae ceteri omnes ſint corpora opaca terrae noſtrae ſimillima; ideo analogiae ratio poſtulare videtur, ut ſtatuamus planetas omnes habitari. Et Volphius quidem eo confidentiae progreſſus eſt, ut ſtaturam planeticolarum definiret, & corpora jovicolarum doceret eſſe multo majora corporibus terricolarum: jovicolarum nempe ſtaturam aequalem eſſe ſtaturae Regis Baſan, cujus lectus ferreus habuit longi-

gitudinem 9. cubitorum, latitudinem vero cubitorum 4. ejuſque proinde ſtatura quam proxime pedum 13.

Verum tantum abeſt, ut argumenta haec Lunam & planetas reliquos habitari perſuadeant, ut ne ſuadeant quidem. Nam eſſe in Luna elementa ad plantarum vegetationem & ad animantium vitam alendam opportuna, res eſt admodum incerta. Idque ſane magni nominis philoſophi negant. Illud vero argumentum, quo Wolfius utitur, cordato philoſopho eſt plane indignum. Nemo enim unus philoſophorum novit corpora omnia, quae in Terra hac noſtra ſunt, eorumque proprietates, vires & principia omnia: neque tamen fruſtrari ſuo fine Deum quiſpiam dixerit.

§.IV.

§. IV.

De Cometis,

COmetae ſunt corpora quaedam lucida, quae inter ſidera aliquando apparent, & variam magnitudinem, variumque lumen prae ſe ferunt. Cometarum diſco, ſive quem *nucleum* vulgus Philoſophorum appellat, adhaeret tenue quoddam corpus languido ſplendore conſpicuum, quod velut tenuiſſima nebula ſuperiorum ſtellarum lucem minime intercipit. Hujuſmodi autem corpus circa Cometae diſcum varie diſponitur, pro varia ipſius ad Solem diſpoſitione. In Solis namque oppoſitione in orbem circa diſcum diffunditur, ac quoddam veluti capillitium conſtituit; hinc Cometa eo inſtructus capillitio *cincinnatus* & *crinitus* dicitur. Recedente vero Cometa ab oppoſitione Solis, aut ad eamdem accedente, decurtatur capillitium ea ex parte, qua Solem reſpicit, in longum vero protenditur verſus partem a Sole averſam: & tum ſi motum Cometae praecedat, dicitur *barba*, Cometa vero ipſe *barbatus*, ſin ſubſequatur, *cauda*, & Cometa *caudatus*.

Duplici motu moveri videntur Cometae, altero quidem communi cum reliquis ſideribus intra horas 24. altero vero proprio. Directio

vero ac motus celeritas in Cometis diverſis diverſa eſt. Quidam enim ſignorum Zodiaci ordinem ſequuntur, nimirum pergunt ab occaſu in ortum, velut ab Ariete per Libram, ac deinceps: alii contra ſeriem ſignorum ab ortu in occaſum moventur. Primi generis Cometae, ſi inter ipſos ac Solem Terra verſatur, antequam evaneſcant, aut lentius feruntur, aut retrogradi apparent: ſin Sol Terram inter ac ipſos intercedat, antequam evaneſcant, feruntur velocius. Contra vero ſecundi generis Cometae in exitu apparitionis majori velocitate abripiuntur, Tellure inter ipſos ac Solem poſita: tardius vero incedunt, aut retrogradi videntur, in adverſa parte Tellure collocata.

Ad haec Cometarum nonnulli ſingulis diebus decurrere viſi ſunt gradus 12. alii velociores, qualis ille, qui anno 1472. a Regiomontano viſus eſt uno die conficere gradus 40. ab oriente in occidentem.

Praeterea non eaſdem, ſed diverſas vias inter fixas deſcribere videntur Cometae; quod quidem oritur a varia inclinatione orbitae ipſorum ad planum Eclipticae. Maxima autem eorum latitudo, quos obſervare licuit, non videtur excedere gr. 45. hinc inde ab Ecliptica. Quare Caeli ſpatium illud, per quod Cometae diſcurrere, & ultra quod vagari nondum viſi ſunt, cenſetur quaſi Zodiacus Cometarum, in quo ſequentes aſteriſmi notantur,

hiſce

hiſce verſiculis a Caſſinio comprehenſi,

Antigonus, Pegaſuſque, Andromeda,
Taurus, Orion,
Procyon, atque Hydrus, Centaurus, Scorpius, Arcus.

Quamvis Cometarum a Tellure diſtantia certo nequeat definiri: minime tamen dubitandum eſt illos ultra Lunam vagari; quod quidem manifeſte oſtendit eorumdem parallaxis Lunae parallaxi longe minor. Et quidem aliquando ultra Saturnum diſcurrere, quandoque ad Solem proxime accedere, ipſumque quaſi contingere deprehenſi ſunt.

Jam vero de Cometarum natura diu multumque diſputatum eſt. Ariſtoteles quidem, ejuſque aſſeclae putarunt Cometas eſſe meteora ignea, ſicut faces, trabeſque ex ſulphureis halitibus in ſublimi aëre accenſis enata. Metrodorus, Heraclides, aliique opinati ſunt, Cometas eſſe meras emphaſes, & in apparentia quadam conſiſtere: eaſque non ſecus ac Irides, Halones, & Parhelia progigni per refractionem & reflexionem radiorum Solarium in nube, ſeu potius in exhalatione quadam in ſublime ſupra atmoſphaeram erecta. Nonnullis Cometas oriri placuit ex Planetarum exhalationibus ſubtilioribus ſibi mutuo in aethere junctis, & diſci formam capeſſentibus. Anaxagorae, Democriti opinio fuit, Cometas apparere, cum ex Stellis errantibus alteri altera

G 2 ac-

accedens confuſis luminibus longioris ſideris faciem exhibent.

At Pythagoraei olim, & hodie politiores Phyſici ferme omnes tenent, Cometas eſſe corpora ſolida, compacta, fixa, & durabilia, uno verbo genus Planetarum, qui una cum aliis initio rerum a Deo conditi ritu caeterorum Planetarum certas quaſdam in Caelo ſemitas, eaſdemque ſtatis temporibus percurrunt; eatenus vero a ceteris Planetis diſtingui, quod illorum orbitae admodum excentricae ſint; unde fieri docent, ut cum ſint in aphelio longiſſime a Terra diſtent, noſtriſque oculis ſeſe eripiant, motuque tardiſſimo moveantur; cum vero ad parhelium accedunt, tunc nobis propiores facti conſpiciantur, & ad breve quidem tempus ob maximam, qua feruntur velocitate.

Poſteriorem hanc ſententiam plura ſuadent, Planetas enim ſolida corpora eſſe probat 1, diuturna ipſorum apparitio. Ad ſex enim menſes ſe ſpectandum praebuit Cometa, quem Neronis tempore apparuiſſe Seneca teſtatur; & ad quatuor fere menſes conſpicere datum eſt illum, qui anno 1680. apparuit, Quis autem dixerit ſulphureas exhalationes in aere ſublimes tamdiu perdurare? *Quaecunque aër creat*, ad rem Seneca Qu. Nat. lib. VII. cap. 21., *brevia ſunt. Naſcuntur enim in re fugaci & mutabili*. Tum cap. 23. *Omne quod cauſa temporalis accendit, cito intercidit. Sic faces*

ces ardentes, dum tranſeunt, ſic fulmina in unum valent ictum, ſic quae tranſverſae dicuntur Stellae, & cadentes praetervolant & ſecant aëra.

2. Cl. Newtonus cum exploraret admirandam Cometam, quem anno 1680. apparuiſſe diximus, eum tam prope ad Solem acceſſiſſe deprehendit, ut XV. Kal. Jan. ejuſdem anni diſtantia illius a Sole ad diſtantiam Telluris ab eodem fuerit ut 6. ad 1000. Cum autem Solis calor decreſcat in ratione duplicata diſtantiarum ab ipſo Sole, ſeu ut quadrata; propterea hujuſmodi Cometae calor reſpectu ad noſtrum colorem aeſtivum habito erat ut 1000000. ad 36. ſeu ut 28000. ad 1. Jam vero calor aquae ebullientis paullo vehementior eſt, quam triplicatus calor aeſtivus vehemens: & calor ferri candentis ter aut quater ſuperat calorem aquae ebullientis. Unde fit calorem illius Cometae in maxima vicinia Solis fuiſſe bis millies majorem calore ferri candentis. Id autem aperte arguit Cometae globum non modo ſolidum eſſe, ſed ejuſmodi ſoliditatis, ut in immenſum ſuperet Terrae ſoliditatem. Nulla ſiquidem conglobatio non modo exhalationum quantumlibet denſiſſima, ſed ipſorum corporum metallicorum tam incredibilem calorem ferre poſſet, quin in cineres redigeretur, aut liquata evaneſceret.

3. Cometarum ſupra Lunam, & interdum

etiam ſupra Saturnum a Luna diſtantia. Unde fit, ut eodem tempore eademque figura & forma omnium oculis in regionibus diverſis ac diſſitis appareant. Idque ex Cometarum ipſorum parallaxi intelligere datur; quae quidem longe minor in Cometis, quam in Luna, & quandoque in Saturno ipſo deprehenditur. Et quidem anno 1577. Tycho Brahe in inſula Uranoburgi & Hagetius Pragae in Bohemia eumdem Cometam eodem temporis puncto contemplati, ad certam ſtellam viciniorem illum comparantes, nullam diſtantiae varietatem animadvertére potuerunt: quamvis duae hujuſmodi regiones ſub eodem Meridiano poſitae diſtent milliariis fere 450. Luna vero ex iiſdem locis obſervata non modicam parallaxin praefert. Valde igitur altior erat prae Luna; ſecus enim parallaxin amittere non poſſet. Praeterea Cometa anni 1680. obſervante Caſſinio, quamvis nonniſi 22. grad. a Sole diſtabat, plene tamen ſplendebat; quod ſane in majori altitudine, quam Sol, poterat evenire.

4. Motus eorumdem Cometarum, qui licet diverſam diſtantiam, ac celeritatem praeſeferat, in ipſa tamen inaequalitate certa lege perficitur. Hinc quorumdam Cometarum periodos, eorumque reditum definierunt Aſtronomi. Cometa viſus an. 1531. & 1607. & 1682. praedicente Hallejo, iterum exſpectabatur an. 1758. rediit autem an. 1759. Ejus periodus aeſti-

aeſtimatur 75. aut 76. annorum. Alter qui, apparuit anno 1680. is exiſtimatur, qui itidem apparuit an. 1106. & an. 531. cujus quidem periodus eſt fere annorum 575. Juniores praeterea Aſtronomi aliorum Cometarum converſiones ſuis obſervationibus aſſecuti ſunt; hinc praedicunt fore, ut Cometa anni 1661. redeat anno 1790. Cometa anni 1680. anno 1848. Cometa anni 1680. anno 2254. Ex iis autem, quos uſque ad annum 1764. obſervare licuit, 51. Cometas calculo ſubjecerunt.

5. Facilis per hanc hypotheſim omnium phaenomenorum explicatio, quae deprehendi hactenus in Cometis potuere.

Jam quod ad caudas Cometarum attinet, quoniam perpetuo obſervantur a Sole ſemper averſae, eas actione Solis progigni inter omnes conſtat. Verum quanam ratione id fiat, inter omnes non convenit. Nonnulli putarunt radios ſolares per lucidum Cometae corpus ſubeuntes, in eo non ſecus ac in lente vitrea refringi, & jubaris ſpeciem effingere ultra Cometam, ſive in plaga a Sole averſa. Renatus Carteſius caudam oriri cenſuit a luce Solis primo quidem refracta, deinde vero a Cometae corpore reflexa ad ſpectatoris oculum. Utraque haec opinio veritati congruere minime videtur. Nam 1. nequit in puro ac tenuiſſimo aethere ſenſilis illa lux reflecti ſine ulla craſſiori materia, quae radios valeat reflectere. 2. Co-

metarum caudae non repraeſentant iridis colores, refractionis comites perpetuos. 3. Fixarum & Planetarum lux hujuſmodi refractione immunis eſt.

Hinc Cl. Newtonus arbitratur Cometae caudam oriri a tenuiſſimo vapore emiſſo e capite, ſeu nucleo Cometae ob Solis viciniam calefacto. Vapores nempe, qui Cometae inſederant in regionibus a Sole valde remotis, adeoque frigidis, deſcendente Cometa ad perihelium rarefiunt calore Solis: rarefacti aſcendunt in partes Soli oppoſitas. Longiſſimae quorundam cometarum caudae requirere ſane videntur maximam vaporum hujuſmodi copiam. Verum ſi diligentius perpendatur ingens fumi moles, in quam reſolvitur exigua viridis ligni portio, & in quam immenſum ſpatium extendatur vi ſuae elaſticitatis parva aëris noſtri quantitas: facile erit intelligere Cometas tandam materiae copiam ſubminiſtrare poſſe. Cometarum quippe caudae etſi eouſque denſae ſint, ut lucem reflectere valeant, attamen rariſſimae ſunt; ſiquidem cum terreſtribus vaporibus conferantur: & quamvis ſolari luce illuſtrentur, & in immenſum profundae ſint; minime tamen nobis viſum intercipiunt ſtellarum vel minimarum; cum contra terreſtris atmoſphaera etſi multo minus profunda, dum illuſtratur ſolaribus radiis lucidiſſimas quaſvis ſtellas aſpectui noſtro ſubtrahat.

PHY-

PHYSICARUM INSTITUTIONUM

LIBER III.

PHYSICA TERRESTRIS.

Corporum caeleſtium contemplatione perfuncti ad Terreſtria perluſtranda accedimus. Haec vulgo diſtinguuntur in Corpora *inertia*, *vegetantia*, & *animantia*; in quibus conſiderandis aliquantulum nos immorari doctrinae ratio poſtulat. Atque inertia quidem numero ac varietate tam multa ſunt, ut omnia

omnia nominatim perſequi infinita res eſſet. Juvabit igitur brevitatis gratia, illa ad vulgata quatuor Elementa veluti ad ſuprema quaedam capita revocare, Terram ſcilicet, Aquam, Aërem, & Ignem.

CAPUT I.

De Terra.

TErrae nomine heic non venit ſimplex illud elementum, quod *caput mortuum* & *terra damnata* a Chymicis appellatur, h. e. ſubſtantia quaedam arida, fixa, & gravis, omnis ſaporis, omniſque efficaciae expers, quae ex naturalibus corporibus poſt Mercurium, phlegma, ſulphur, & ſalem extractum poſtremo ſupereſt. Sed Terra heic accipitur pro illa ſolidorum ſiccorumque corporum congerie, quae eſt terraquei orbis pars potiſſima.

§. I.

De Terrae Conſtitutione.

VAriae hac de re Philoſophorum opiniones feruntur. Veteres quidem Philoſophi, qui pauca in hanc rem nobis tranſmiſerunt, ſecum non conveniunt. Tales enim Mileſius globum hunc terraqueum corpus eſſe ſolidum, quod aquis innatat, arbitratus eſt. Democritus tenuit, terram & aquam initio ſimul mixtas ita fuiſſe, ut corpus molle conſtituerent: paullatim vero ſubſidentibus partibus ſolidis, aquis vero in pluribus terrae ſuperficiei locis coagmentatis, terram aridam apparuiſſe.

Inter recentiores vero Joannes Baptiſta Morinus in *Nova Mundi ſublunaris Anatomia* docuit, Terrae medium igne obſideri: ipſum vero Terrae corpus tres in regiones diſtributum eſſe: & earum duas calidas eſſe, & rarioris texturae, intimam ſcilicet vi ignis inferni, & extimam vi radiorum ſolarium: mediam vero frigidam, denſam, & maxime compactam eſſe. Eidem adhaeſit ſententiae Robertus Boyle, eamque exhibet in libro de *Temperie ſubterranearum regionum*. Renatus vero Carteſius cum velit Planetas olim fuiſſe ſtellas fixis ſimiles, & ex ignea natura conſtan-

ſtantes, poſtea vero ſolida & opaca materia incruſtatas: in eamdem de igne Terrae medium occupante ſententiam delabitur.

Gilbertus Anglus opinatur Telluris corpus interius nihil aliud eſſe, niſi duriſſimum magnetem: reliquas vero partes, quae Telluris veluti corticem & cruſtam conſtituunt, conſtare ex variis minuſque cohaerentibus materiis.

Thomas Burnetus in *Theoria Sacra Telluris* putat, in prima rerum origine Terram fuiſſe maſſam fluidam, rudem indigeſtamque molem ex omni particularum genere coagmentatam, quarum graviores cum in centro conſediſſent, nucleumque ſolidum conſtituiſſent, deſuper aquam, tum oleum, ac tandem aërem conſediſſe. Deum porro nucleo Terrae motum circa axem indidiſſe; unde factum eſt, ut plurimae partes ſolidae, quae per aëra volitabant, in aquam cadentes, atque oleoſis admiſtae, craſſum quemdam corticem, eumque ſphaericum effinxerint. Hanc porro eſſe Terram docet, quam homines incoluerunt per eam annorum ſeriem, qui diluvium praeceſſere. Deinde vero Deum effeciſſe tradit, ut Terrae cortex Solis ardoribus magis magiſque ureretur adeo quidem, ut aqua intus ebulliens ac rarefacta e priſtinis carceribus erumpens plures rimas in corticem induxerit, ejuſdemque plurimas partes in ſubjectas aquas delabi fecerit: atque ita aqua-

aquarum congeries nucleo Terrae circumfuſa proſiluerit, totumque Terrae orbem inundaverit. Cum autem corticis fragmenta confuſe delapſa plures efformaverint cavitates aëre repletas, paullatim in eas, aëre excluſo, aquae irruerunt; unde maria, tum montes ac valles in globi ſuperficie emerſiſſe tradit.

Joannes Woodwardus in *Geographia Phyſica* contendit in Terrae medio ingentem aquae copiam contineri, quae in globi formam coacta Terrae ipſius veluti nucleum conſtituit: atque hanc eſſe, quam Moſes *Abyſſi* nomine, profani vero Scriptores *Tartara*, atque *Erebum* appellarunt. Reliquam vero Terrae craſſitiem conſtare ex innumeris diverſi generis ſtratis eo ordine & artificio inter ſe diſpoſitis, ut ſtrata, quae ex graviore materia coaleſcunt, infimum locum obtineant, quae vero ex leviori, locum ſuperius. Putat nempe idem Vir Cl. Oecumenici diluvii aquis corpora omnia in minimas elementares particulas diſſoluta fuiſſe: aquis poſtea exſiccatis minimas illas particulas ex ſibi inſita gravitate deſediſſe, & in varia ſtrata ſibi mutuo ſuperincumbentia ſeſe compoſuiſſe.

Willelmus Whiſtonus in ſua *Theoria Telluris* putat Tellurem noſtram initio Cometam fuiſſe, eamque, cum pluries ad Solem acceſſiſſet, tantum calorem concepiſſe, ut omnis, unde conſtabat, materia partim in fluidum,

par-

partim in calcem ac vitrum redacta ſit. Hinc putat Terrae nucleum maxima ſoliditate praeditum, ipſumque cingi atmoſphaera maxime denſa, & multiplici partium genere conflatam: eamque atmoſphaeram eſſe veterum Chaos. Hanc autem cum hominum habitationi deſtinatam voluit Deus, illius orbitam in minus protenſam ellipſin ipſum mutaſſe docet; unde motu Terrae ad ordinatam aequalitatem redacto ſingula ex propria gravitate ſuum quaeque locum adepta ſunt. Fluidum enim ponderoſius nucleum circumdedit, cui inſidentes Terrae partes maximam aquae copiam ſecum detulerunt, quae illis obdureſcentibus circa fluidum ſphaeram conſtituit. Cum autem Terrae partes aliae aliis ſint graviores, altius in ſphaeram aqueam ponderoſiores deciderunt; atque hinc in Terrae ſuperficie montes, valles, ac maria originem duxerunt. Atque is quidem Telluris ſtatus fuit ante diluvium, poſtquam nimirum qui Cometa prius erat in Planetam commigravit. Cum autem ingens aliquis Cometa ad Tellurem acceſſiſſet, atque exhalationum ac vaporum colluvie eam obruiſſet, tanta haec aquarum vi inundavit, ut extimus ipſius cortex diſſolveretur. Aquis porro exſiccatis Telluris ſuperficies iterum conſolidata eſt, & fragmina confractae compaginis per ſtrata ad horizontem ex propriae gravitatis vi ſubſiderunt.

At-

Atque hae quidem ſunt praecipuae recentiorum ſententiae de Telluris conſtitutione; quibus longum omnino eſſet adnectere, quae in eamdem rem tradidere Bourguetius, Leibnitius, Scheuhzerius, Steno, ac praeſertim Buffonius.

Verum haec omnia incerta prorſus ſunt, atque inter inanes conjecturas rejicienda. Nam nemo unus Terrae penetralia ſubiit, ejuſque centrum inviſit: ac fodinas omnium profundiſſimas ultra pedes 4000. non progredi notiſſimum eſt.

Quod vero ad partes Terrae ſuperficiei viciniores ſpectat: 1. innumeri ibi exſiſtunt hiatus, anfractus, cavernae, voragines, & vaſta receptacula, in quorum quibuſdam mare, vel aqua dulcis, in aliis aër, vel ſulphurea & fumans ſubſtantia continetur. 2. Quae exteriorem Terrae corticem conſtituunt corpora, paſſim ea in plurima ſibi ſuperincumbentia ſtrata conformantur. Ac primum quidem ſtratum ex terra hortorum componitur; quae vero deinceps ſubſequuntur, coagmentantur ex arena, ſabulo, creta, lapidibus, carbonibus, particulis etiam metallicis omne genus. Strata haec neque ubivis locorum, neque ullum gravitatis ordinem ſervant; ſed temere diſpoſita ſunt, ita ut levioribus graviora plerumque inſideant. Praeter ſtrata haec occurrunt etiam alia corpora

pora per venas diſpoſita, metalla ſcilicet ac mineralia.

Terrae externa ſuperficies admodum ſcabra eſt & inaequalis; nam plurimae ſunt cavitates, in quibus aquae maris, pluviarum, & lacuum continentur: plurimae etiam aquis ſuperextantes partes, unde montes, valles, & planities exſiſtunt. Porro Terra, quae aquis ſupereminet, tertia fere pars eſt illius, quae aquis tegitur.

Neque vero, quemadmodum Terrae cortex ſeu cruſta varie ſe habet, ita porro ſe habere ipſius nucleum putandum eſt. Partes enim ſuperficiei propiores juges mutationes patiuntur: tum ſcilicet ab ſuperincumbentis aëris actione: tum vero a perpetua tempeſtatum viciſſitudine, calore, frigore, pluviis, ventis, terraemotibus, eluvionibus, aliiſque id genus cauſis. A quibus tamen mutationibus interiores Telluris regiones immunes eſſe veroſimilibus videtur.

§. II.

De Foſſilibus.

FOſſilia appellantur corpora omnia, quae e Terrae viſceribus effodiuntur. Horum tria ſumma genera diſtinguuntur, *Metalla*, *Lapides*, ac *Mineralia*.

ME-

METALLA

Sunt corpora omnium duriſſima ac ponderoſiſſima, quae igne funduntur, & malleo extenduntur; cujuſmodi ſex potiſſimum enumerantur, *Aurum*, *Argentum*, *Aes Cyprium*, *Stannum*, *Plumbum*, ac *Ferrum*. Haec quidem corpora non modo in montibus, ibique frequentius, ac facilius, verum etiam in vallibus, ac planitie reperiuntur. Terrae autem tractus, qui permixtis metallis ſcatent, ac *venae metallicae* appellari conſuerunt, vel tres digitos tranſverſos latitudinis habent, vel palmum aut pedem, vel quandoque cubitum. Neque eodem ubique modo diſpoſiti inveniuntur; alii enim a ſummo ad imum deſcendunt, alii ad horizontem jacent: nonnulli recta, nonnulli vero flexuoſa via pergunt, nonnulli tandem in ramos dividuntur. Adhaec nullam regionum directionem indeſinenter ſequuntur, ſed varias mundi plagas reſpiciunt: quam vero directionem ſemel adepti ſunt, eam, licet nonnunquam ab aliquo ſolido corpore, aut aquis interruptam, perpetuo ſervant. Hujuſmodi tractus ex vario genere terrae adhaerentis ad ſaxa conſtant, ex quorum colore ac pondere variae venae metallicae foſſores experientes propinquitatem deprehendunt.

Aurum copioſius effoditur in Aſia & Ame-

rica, maxime Meridionali, in Africa etiam, atque in Europa: ſunt & flumina, ut Ganges, Pactolus, aliique, quorum arenis nonnihil auri admixtum dicitur. Adhaeret aurum vel lapidibus, vel terrae, vel aliis mineralibus. Hydrargyro atque antimonio ad ignem purgatur; quod autem recte purgatum eſt, appellatur *obrizum*.

Auri praecipuae proprietates ſunt. 1. Ponderoſius eſt ceteris tum metallis, tum corporibus. 2. Supra quam dici poteſt ductile eſt. 3. Nullam ab igne terreſtri, quamvis vehementi ac diuturno, imminutionem patitur: Solis autem radiis ope ſpeculi collectis expoſitum paullatim minuitur. 4. Igne violentiſſimo liqueſcit. 5. Certis quibuſdam menſtruis, *aqua* nimirum *regia*, atque *hydrargyro*, ſolvitur. 6. Nullam contrahit rubiginem, niſi a fumo ſalis marini tangatur. 7. Aurum purum obtuſum ſonum edit.

Eſt & aliud Auri genus, quod *album*, ut a *flavo* jam expoſito internoſcatur, nuncupari ſolet: Hiſpanis *Platina del Pinto* dicitur. Effoditur veluti pulvis nigreſcens aliis mineralibus permixtus, praecipue vero particulis hydrargyri, & auri flavi.

Argentum, quo Tranſilvaniae, Poloniae, & Americae potiſſimum fodinae diteſcunt, raro purum, ſed veluti ſabulum glebae cuidam durae admixtum invenitur. Ipſius affectiones

ſunt.

ſunt. 1. Ceteris metallis, ſi aurum ac plumbum excipias, ponderoſius eſt. 2. Poſt aurum eſt mirum in modum ductile. 3. Auri cohaeſionem aemulatur; igne enim tentatum vix aut ne vix quidem imminuitur; at uſtorio ſpeculo objectum cinere quodam, qui ſenſim avolat, perfunditur. 4. In igne facile funditur, ſed paullo difficilius, quam aurum ac plumbum. 5. Aqua forti, ſeu ſpiritu nitri ſolvitur: at ſale marino addito non ſolvitur, contrà quam in auro obtinet, quod ſale marino, non autem nitro diſſolvitur.

Aes Cyprium, ſeu Cuprum plerumque ſaxis adhaeret: vel eſt coloris rubri, quod alteri praeſtat, vel obſcurioris. Ipſius hae ſunt proprietates. 1. Secundum argentum cetera metalla ſuo pondere ſuperat. 2. Adeo ductile eſt, ut exiles chordae ex eo effingantur. 3. Mira elaſticitate exornatur; quae cum ipſius ductibilitate quemadmodum componatur, plane intelligi nequit. 4. Difficilius, quam argentum, igne liqueſcit; atque eo minus igni reſiſtit, magis vero quam plumbum ac ſtannum. 5. Cupri fuſi vel pauciſſimae guttulae in aquam frigidam incidentes ejuſmodi vim exſerunt, ut & craſſiſſima vaſa diffringant: contra vero ſi cuprum fuſum vel una aquae gutta adſpergatur, incredibili ſtrepitu illud erumpit. 6. Ab omnibus ſalinis liquoribus ſolvitur. 7. Eam diviſibilitatem ſubit, ut cupri

granum unum humore aliquo ſolutum, aquae vim ipſius molem 530620. vicibus excedentem colore caeruleo inficiat. 8. Prae ceteris metallis ſonorum eſt.

Stannum vel ſaxis poroſis, vel etiam terrae adhaeret: his proprietatibus exornatur. 1. Omnium metallorum leviſſimum eſt: ſed ponderoſiſſimum ceterorum corporum. 2. Inter reliqua metalla, praeter plumbum, tenerrimum eſt. 3. Igne valido quamvis modico adhibito ſolvitur; atque ab eodem facilius, quam cetera metalla, conſumitur. 4. Aliis metallis admixtum ea indurat: at ferrum, cui aegre conjungitur, malleo obſequentius reddit. 5. Acidis validioribus difficillime ſolvitur. 6. Purum ſono & elaſticitate caret: at cupro additum, ejuſdem ſonum atque elaſticitatem auget.

Plumbum aut cinereum, quod minoris aeſtimatur, aut nigrum: nonnunquam purum effoditur, at plerumque terrae minerali ſulphureae ac pingui admixtum. Praecipuae ipſius affectiones ſunt. 1. Si unum aurum excipias omnium metallorum eſt ponderoſiſſimum. 2. Praeter aurum & argentum in ſubtiliſſimas bracteas diducitur. 3. Igne admoto facilius, quam cetera metalla, funditur. 4. Metalla omnia, cum quibus liqueſit, auro atque argento ſecluſis, in fumum abire cogit: ipſumque tantam ſubtilitatem adſequitur, ut poros

cre-

cretacei vaſis penetret, atque effugiat. 5. Facile eſt, ut debilioribus acidis; difficilius, ut a validioribus ſolvatur. 6. Obtuſiſſimum ſonum edit, aliiſque metallis additum eorumdem ſonum imminuit.

Ferrum, cujus fodinae vulgares admodum ſunt, 1. ceteris metallis, uno ſtanno poſthabito, pondere cedit. 2. Metallorum omnium duriſſimum eſt, ac minus ductile. 3. Difficilius ceteris ad ignem funditur. 4. Firma partium cohaeſione praeditum ab igne non minuitur: at ſi plumbo vel antimonio admixtum, & igni admotum diſſolvatur, vel in fumum abit, vel in vitrum redigitur. 5. Quo magis ad ignem candet, eo mollius fit, & facilius malleo tunditur. 6. Corpora quaecunque ſalo abundant, illud diſſolvunt. 7. Facillime rubiginem contrahit: a qua tamen defenditur, ſi oleo immerſum ebulliat, aut alumine aceto diluto vehementer perfricetur. 8. Ceteris metallis, cupro ſecluſo, ſono & elaſticitate praeſtat. 9. Si ferrum perfecte depuretur, in *Chalybem* convertitur.

Ex his autem, quae curſim de affectionibus cuique metallo propriis delibavimus, illud intelligere datur, metalla nimirum, ut a ceteris foſſilibus diſtinguuntur, item alia ab aliis diſcriminari. Differunt enim inter ſe 1. *firmitate*; quippe aurum & argentum maxime firma ſunt; a ſumma vero hac firmitate gradatim

tim diſcedunt ferrum, cuprum, ſtannum, & plumbum. 2. Partium *cohaeſione*; in qua ceteris praeſtat aurum, tum ferrum, ac deinceps cuprum, argentum, ſtannum, ac plumbum; fidum enim auri $\frac{1}{10}$ pollicis diametri valet ſuſtinere pondus librarum 500. at ſi ejuſdem diametri fila ex aliis metallis diducantur, filum ferri ſuſtinet libr. 450. Cupri $299\frac{1}{9}$. argenti 270. ſtanni $49\frac{1}{8}$. plumbi $29\frac{1}{4}$. 3. *Pondere*; in quo ſane eum ordinem ſervant, ut primum locum aurum ſibi vindicet, alterum plumbum, tum argentum, ac deinceps cuprum, ferrum, ac ſtannum. 4. *Ductibilitate*: aurum enim ſupra quam cogitari poteſt extenditur: quod proxime ſequitur argentum, tum cuprum, deinde ſtannum, plumbum, ac ferrum. 5. *Fuſibilitate*; facilius enim ſtannum ac plumbum liqueſcunt, difficilius vero aurum & argentum; cuprum autem ac ferrum, ut liquefiant, vividum ignem poſtulant.

Quae hactenus metalla recenſuimus *nativa* appellari licet, ut ab *artefactis* diſtinguantur; ea enim varie inter ſe, aut cum aliis mineralibus permixta novas metallorum ſpecies conſtituunt. Inter artefacta metalla potiſſimum recenſentur *Aurichalcum*, quod e cupro cum Zinco vel Cadmia carbone admixto conflatur; *Metallum Principis*, quod e cupro fuſo cum aurichalco, & certa quadam ſtanni optimi quantitate componitur; *Aes campanarum*,

rum, quot itidem fit, ſi cuprum cum ſtanno, & aurichalci parte quadam fundatur.

Jam vero quod ad metallorum proprietatum naturam attinet, ita ferme eam Phyſici explicant. Metalla ductilia ſunt, quatenus malleo contuſa in longas bracteas ſeu laminas diducuntur, quin eorum compages diſſolvatur. Metallorum igitur partes ejuſmodi eſſe oportet, ut facile ad latera aliarum aliae collocentur, priſtina manente conjunctione. Hinc Phyſici conjiciunt partium hujuſmodi figuras eſſe oblongas & quadrangulares, eaſque referre exigua quaedam parallelepipeda.

Metalla ſi igne coquantur, liquefiunt; hoc autem fit, quia particulae ignis metallorum poros ingreſſae ſolidas eorumdem partes a mutuis amplexibus divellunt, & varie exagitant. Cum autem metallorum partes ſolidiſſimae ſint & graviſſimae, ideo ab igne, aegre confringuntur, nec ſatis violentum motum accipiunt, ut divulſae in auras attollantur. Atque haec eadem ratio eſt, cur ceſſante vi ignis priſtinam ſoliditatem ac figuram recuperent; cum enim eadem maneat partium configuratio; inde fit, ut ignis particulis avolantibus, illae ob vim attractionis ad priſtinos contactus redeant, priſtinamque formam denuo aſſumant.

Metalla denique ſunt corporum omnium graviſſima. Porro gravitas eo major eſt, quo

major materiae homogeneae quantitas ſub minori volumine continetur. Metallorum igitur maxima gravitas ex eo oriri videtur, quod inter partes pauciſſimi pori interſint.

Quaeritur, quaenam ſit metallorum origo. Chymici quidem metalla ex ſulphure, ſale, & mercurio diverſimode permixtis procreari arbitrantur. Cl. Tourneſortius exiſtimavit metalla ex ſuis veluti ſeminibus oriri, & adoleſcere, quemadmodum plantae. At ſanioribus Phyſicis placet metallorum elementa initio rerum a Deo creata fuiſſe, atque in diverſis terrae locis ceteris corporibus admixta, ac recondita: eaque ſimul coacervari ob inſitam attractionis vim, ob pluvias, aquaſque ſubterlabentes, atque alias externas cauſas.

LAPIDES.

Inter foſſilia alterum locum habent *Lapides*. Vulgo definiuntur foſſilia dura & rigida, nullo ſapore praedita, quae neque ductilia ſunt, neque ſolvuntur in aqua, ſed malleo contuſa in pulverem comminuuntur; igne vero cocta non liqueſcunt, ſed in calcem faceſſunt.

Lapidum ſpecies diverſae. Cl. Woodwardus eos ad duo ſumma genera revocat, in *magnos* & *exiguos* eos diſpeſcens: h. e. in eos, qui magna & varia mole praediti e fodi-

dinis extrahuntur, atque in alios, qui nonniſi minori mole reperiuntur.

Lapides magnos triplicis generis facit idem Vir Clariſs. Primum eſt eorum, qui ex partibus craſſioribus coagmentantur, nullamque proinde polituram admittunt. Hujuſmodi ſunt *ſilices*, *lapides*, e quibus conficiuntur rotae molendinorum, atque omne genus *tophorum*.

Alterum genus complectitur lapides illos, qui ex partibus minus craſſis componuntur, adeoque polituram aliquam facile admittunt: veluti ſunt *cotes*, *lapis lydius*, & *ardoſia*, ſive *lavania*.

Tertium genus eorum eſt, qui ex tenuiſſimis & valde compactis partibus coaleſcunt, atque adeo ad ſplendorem uſque expoliri poſſunt; cujuſmodi ſunt *marmora* omnia. Inter haec autem maxime celebrantur: *marmor viride vetus*, *porphyreticum*, *nigrum & album vetus*, *nigrum luculleum*, *flavum vetus*, *granitum orientale* ſeu *aegyptium*. Marmori proxime accedit *alabaſtrum*, lapis marmore mollior; colorem autem praefert aut album omnino, aut nigris maculis diſtinctum; itemque nigri aut mellei coloris reperitur.

Lapides, quorum nativa magnitudo exigua eſt, ita ſeparari poſſunt inter ſe, ut uni ordini accenſeantur, qui opaci ſunt, alteri, qui pellucidi. Prima porro claſſis eos omnes complectitur, 1. qui certam quamdam figuram prae-

praeſeferunt. Hujuſmodi ſunt *talcum*, ſeu *ſpathum*, quod ex laminis exilibus & rectis conſtat: *ſyringoídes*, qui ex ſubtilibus tubis componitur: *bezoar* Siculus, qui ex laminis concentricis inſtar caepe contexitur, atque alium lapidem veluti nucleum continet: *amiantus*, qui admodum mollis, fibris parallelis, quae facile ſeparantur, componitur: inde telam contexi olim conſueviſſe, eamque igne purgari ſolitam, atque hodiedum veſtes confici apud Sinas & Moſchos, vulgo notum eſt: *asbeſtus*, cujus partes ſunt totidem fibrae in faſciſculos diſpoſitae; is igni expoſitus mire indureſcit: &c.

2. Qui duritie ſua marmora aemulantur: veluti ſunt *lapis nefriticus*, viridis quidem, ſed maculis albis itemque nigris inſignis: *diaſprum* viridem, aut caeruleum, aut roſeum colorem, aut permixtos praeferens, pro regionum varietate, in quibus effoditur: *lapis lazzuli*, ſive *cyaneus*, vivido caeruleo colore praeditus, quem aureae maculae paſſim interſperſae elegantius ornant: *lapis ſanguineus* ſeu *heliotropium*, viridis quidem, ſed maculis ſanguineis perfuſus: &c.

3. Qui quamvis opaci, ſplendore tamen ſuo aliqua ex parte ſunt pellucidi. Veluti ſunt *achates* varii coloris, cujus maculae varias quaſi animalium, arborum &c. imagines prae ſe ferunt: *oculus belli*, macula inſignitus, quae

quae oculi figuram exhibet : *ſardius* ſeu *cornеola*, cui illuſtrium virorum imagines inſculpi ſolent : &c.

Altera claſſis continet *cryſtallorum*, ac *gemmarum* omne genus. Id autem diſcriminis inter cryſtallorum ac gemmarum ſplendorem intercedit, quod illae ab exteriori lumine ſplendorem ſuum mutuentur ; eo propterea magis ſplendent, quo lumen, cui obverſantur, eſt vividius : hae vero e ſe ipſis lucem emittere videntur, fulgidiores enim apparent, ſi in obſcuro loco collocentur.

Gemmarum familiam ducit *adamas*, ſplendore, pondere, ac duritie omnes ſuperans : perfectiſſimus eſt, qui nulla macula diſtinguitur, nullo colore ſuffunditur, ſed aquae purae candorem aemulatur. Sunt etiam adamantes roſei, pallidi, ac caerulei. Sequitur deinde *rubinus*, ſeu *pyropus*, coloris rubri, ac figurae rotundae vel octogenae. Tum *ſapphirus*, coloris caerulei, & quandoque praſii, octo vel pluribus lateribus : *topatius*, coloris aurei, & figura polygona : *ſmaragdus*, coloris viridis: *chryſolithus*, coloris viridis flaveſcentis : *amethyſtus*, coloris violacei : *granatus* ſive *charchedonius*, coloris rubri obſcuri : *hyacinthus*, coloris rubri ad flavum vergentis : *beryllus*, qui ad maris colorem accedit.

De lapidum ortu atque incremento alii alia: veriſimilior eorum videtur opinio, qui lapides cre-

creſcere autumant per continuam partium appoſitionem.

MINERALIA

Communi nomine appellantur foſſilia illa, quae mediam lapides inter ac metalla naturam habent. In plures ſupremas ſpecies diſtinguuntur, *Terras* ſcilicet, *Sales*, & *Sulphura*: quibus etiam accenſeri poſſunt *Semimetalla*: de his ex inſtituti ratione breviter agendum.

I. Terra eſt corpus opacum, quod aquam facile imbibit, in ea tamen non ſolvitur, ignem concipit, nec tamen liqueſcit, neque in flammam abit. Ita porro ſe habet terra pura. Nam quae effoditur, multas heterogeneas partes admixtas habet: a quibus ope ignis & aquae depurari poteſt.

Terrarum ſpecies diverſae exſiſtunt: videlicet *terra hortorum*, *argilla*, *arena*, *ſabulum*, *creta*, *gypſum* & *glarea* omnis. His accenſeri debent *boli*, hoc eſt terrae quaedam, quae *ſigillatae* dicuntur, quippe quia muniri plerumque ſolent ſigillo regionis illius, unde aſportantur; veluti ſunt *bolus Lemnia*, *bolus Samia*, *bolus Armena*, *bolus Melitenſis &c.* Quibus omnibus hoc commune eſt, ut humorem avide imbibant, abſorbeantque.

II. Sales ſunt corpora, quae linguam acuto ſenſu

ſenſu feriunt, in aqua facile diſſolvuntur, & poſt aquae evaporationem abeunt in cryſtallos variae figurae; in igne crepitant; & demum in calcem abeunt. Salium proprietates praecipuae ſunt. 1. Sal gravior eſt aqua. Itaque ſi ſalis maſſa aliqua in aquam injiciatur, ſtatim fundum petit; unde colligere eſt in data ſalis maſſa plus homogeneae materiae contineri, quam in aequali mole aquae.

2. Sal in aqua ſenſim diſſolvitur. Id vero oritur ex vi attractrice, qua minutiſſimae ſalis particulae vehementer ad ſe attrahunt particulas aqueas: quae quia laxius inter ſe cohaerent, & ad motum procliviores ſunt; ideo ſalium poros ingreſſae earum partes ſenſim ſegregant, & a mutuis contactibus divellunt.

3. Sal aëri expoſitus liqueſcit. Hujus deliquii ratio eſt, quia in aëre plurimae ſunt partes aqueae, quae ſalinis adhaerentes eas liquefaciunt, ſeu potius diſſolvunt: quod vel ex eo fit manifeſtum, quod deliquium hujuſmodi humido caelo fieri ſolet, minime vero cum aër admodum ſudus eſt.

4. Sales in aqua prius ſoluti, dein ſi percolentur, poſt aquae ipſius evaporationem in cryſtallos concreſcunt. Cryſtalli hujuſmodi nihil aliud ſunt, niſi partium ſalinarum congeries: quae quidem in aqua ſolutae, cum longius inter ſe diſtent, vim attractionis non ſentiunt; poſt aquae vero evaporationem ad mu-

mutuos contactus iterum accedunt, & ſeſe invicem attrahendo in quoſdam quaſi faſciculos concreſcunt, variaſque venuſtas cryſtallos formant pro ſalium indole diverſimode figuratas.

5. *Sal* nunquam corrumpitur, nec corpora, quibus adſperſus eſt, putreſcere ſinit. Sic videmus carnes, quae ſine ſale facillime putreſcunt, ubi ſale, qua par eſt copia, conditae fuerint, diutiſſime ſine putrefactione ſervari. Carnes namque putreſcunt, cum aëris Soliſque actioni expoſitae inteſtino motu ita agitantur, ut tandem divulſae in auras abeant. Hinc cum ſalis particulae cuſpidatae clavorum inſtar carnis particulas perforent, poroſque occupent, illas arctius conſtipant, conjunguntque; unde putrefactio, h. e. partium diſſolutio impeditur.

6. Denique Sal igni injectus crepitat. Sali enim plures admixtae ſunt aquae & aëris particulae, quae intra cavitates veluti quaſdam deliteſcunt; hae itaque, cum ſal igni injicitur, rarefactae latera cavitatum, quibus continentur, magno impetu pellunt, effractiſque carceribus diſſiliunt, externumque aërem commovent; unde crepitationis ſonitus in nobis procreatur. Hoc vel inde apparet, quod crepitatio brevi tempore duret; emiſſa enim heterogenea materia nihil amplius in ſale eſt, quod ejuſmodi ſonitum procreare poſſit.

Salium multa ſunt genera: potiſſima ſunt, ne

ne ſingula percurramus, *Sal communis*, *Nitrum*, *Vitriolum*, & *Alumen*.

Sal communis, quo ſcilicet ſaliuntur cibi, vel eſt foſſilis, vel marinus; vel fontanus. Sal foſſilis, qui etiam *ſal gemma* nominatur, eſt ille, qui in fodinis concreſcit, & inſtar gemmae lucet. Hujuſmodi fodinae plures in Europa occurrunt: quarum celeberrima eſt in pago Wiliſcae in Polonia prope Cracoviam. Sal marinus ex aquis marinis educitur; idque pluribus in locis, praeſertim in ora maris Tarentini, in foſſis paratis, in quas nempe aqua maris inducta poſtmodum per quindecim dies circiter calore Solis evecta ſalem ſub cryſtalli ſpeciem relinquit. Sal fontanus ex aquis quibuſdam fontanis igne evaporatis producitur.

Seu ars humana ad conficiendum ſalem adhibeatur, ſeu effodiatur concretus, ſeu Solis calore exhauſta in vapores aqua e ſalinis hauriatur, ad ſalis ipſius naturam perinde eſt. Neque enim arte particulae ſalinae fiunt, ſed ex aqua, in qua erant dilutae, eruuntur. Pro locorum autem diverſitate, & pro calore Solis acidiorem ſaporem habent.

Nitrum, quod apud veteres nihil aliud fuiſſe videtur, niſi *nitrum*, ut vocabant, *Aegyptiacum*, ſcilicet ex Nilo, aliiſque fluminibus, aut lacubus Aegypti, vel per concretionem in in ſpeciem cryſtalli, vel per aquae evapora-

tio-

tionem oriundum : nunc vero apud recentiores ſumitur pro *ſale petrae*, qui ſcilicet ruderibus murorum ad Boream praeſertim ſpectantium lanuginis inſtar effloreſcit. Nitri particulae ope microſcopii conſpiciuntur veluti quaedam columnae priſmaticae, inter quas diſſeminantur figurae aliquot rhomboidicae, modo pentagonae, quae proxime ad ſalis communis particulas accedere videntur. Porro quodvis nitrum eſt ſalis genus, neque aliter fere ab eo, quem ſalem proprie vocamus, differt, niſi quod nitrum probe purgatum, ſale acidius & ſaevius ſit.

Vitriolum, a veteribus dictum *Calcanthum* & *atramentum ſutorium*, quia ex eo diluto fit atramentum tingendis coriis aptum, ut ait Plinius, vel e mineris effoditur, vel ex aquis quibuſdam eo ſale praegnantibus, & Solis calore exſiccatis educitur. Hujus ſalis proprietates praecipuae ſunt : 1. gravitas gravitati ſalis communis fere aequalis : 2. ſapor acidiſſimus : 3. vis corodendi & adſtringendi maxima.

Alumen vel circa lapides effloreſcit, vel ex certis quibuſdam aquis extrahitur : eſt porro aut ſolidum, nulla regulari figura praeditum, vel plumeum, inſtar nimirum lanei flocci. In igne liquefit, poſtquam ebullierit, inde in ſpumam abit, ac mire inflatur, neque amplius liquefieri poteſt.

III. Sulphura ſunt corpora, quae flammam fa-

facile concipiunt, acrem odorem emittunt, non in aqua ſed in oleo ſolvuntur. Sulphuris genus quadruplex: *Bitumen*, *Succinum*, *Ambarum*, & *Sulphur commune*.

Bitumen vel liquidum eſt ac leve, ut *naphta*: vel craſſum, ut *petroleum*, & *maſphta*, quae ob foetidum odorem a Germanis vocatur *ſtercus Diaboli*: vel eſt durum, ut *aſphaltum*, quod *bitumen Judaicum* vocari etiam ſolet; eo enim Aegyptii olim utebantur ad condienda mortuorum corpora, quae nunc vulgo *mumiae* dicuntur.

Succinum ſive *electrum* eſt genus alterum ſulphuris, durum, ut lapis, attamen friabile, liquefit in igne, gratumque odorem emittit. Plures ſunt ſpecies ſuccini: quarum aliae ſunt pellucidae, albi vel flaveſcentis coloris, ut *chryſelectrum* h. e. ſuccinum aurei coloris: quaedam vero ſunt opacae.

Ambarum a ſuccino differt, quod molle eſt, ut cera: & componi videtur ex pluribus lamellis ſeu ſquamis; praeſtantiſſimum eſt, quod *griſeum* vocatur, atque in inſulis Madagaſcar & Sumatra felicius venit.

Sulphur venale ſeu commune eſt corpus ſolidum flavi coloris, quod igne incenditur, flammamque caerulei coloris emittit, acrem & ſuffocantem diffundit odorem: lento igni expoſitum liqueſcit, & ex flavo fit rubrum.

Hujus itidem plures ſunt ſpecies; quas recenſere non vacat.

Sulphurum omnium elementa, ut ex Chymicis reſolutionibus colligitur, haec videntur eſſe. 1. Materia quaedam phlogiſtica, ſive ignis elementaris: 2. aqua: 3. acidum quoddam volatile, & acidum vitriolicum: 4. denique terra. Prout elementa haec diverſa ratione conjuncta & permixta fuerint, diverſa dant ſulphurum genera.

IV. Semimetalla ſunt mineralia, quae externam formam metallicam habent, & ut metalla liquefiunt, non tamen ductilia ſunt. Semimetallorum ſpecies quatuor diſtinguit Woodwardus. Ad primam refert *hydrargyrum*, ſive *argentum vivum*, quod *Mercurii* nomine donarunt Chymici. Terrae hoc vel lapidibus conjunctum reperitur. Ditiores ipſius fodinae ſunt in Hiſpania & Gallia. Miras habet proprietates; quarum praecipuae ſunt. 1. Uno auro excepto, corporum omnium eſt graviſſimum. 2. Nullas heterogeneas partes admixtas habet. 3. Adeo fluidum eſt, ut vel minimus ipſius globulus, ſi percutiatur, in innumeros dividatur. 4. Omnium fluidorum frigidiſſimum eſt; majorem vero calorem concipit, quam reliqua fluida; & vehementiori igni expoſitum in vaporem ac fumum abit. 5. Aurum, argentum, plumbum, ac ſtannum facillime penetrat, ac in maſſam quamdam mollem redigit: at fer-

ferro & cupro, nonniſi in ſcobem redactis, ac diu contuſis conjungitur. 6. Aqua forti vel regia ſolutum, & in varias formas redactum, rurſum ope ignis reviviſcit, priſtinam nimirum formam recuperat.

Ad alteram refert ſemimetalla ſulphurea, quae ſcilicet ex ſulphure & materia quadam metallica componuntur. Hujuſmodi ſunt *cinnabaris* ex argento vivo & ſulphure mixtis, & igne ſublimatis coaleſcens: *ſtibium* ſive *antimonium*, quod certa quadam ratione ad ignem praeparatum (vocant autem *vitrum antimonii*) metalla reddit volatilia, auro excepto: *cobaltum*, ex quo in calcem verſo ac comminuto, ſale alcali & ſilicum pulvere admixtis, eruitur vitrum caeruleum, quod vulgo *ſmaltum* vocant.

Ad tertiam ſpeciem refert ſemimetalla ſalina; veluti ſunt vitriolica fere omnia, ut *ſory* & *melenterium*, corpora fere globoſa, cinerei vel nigri coloris, atque mirum in modum acida.

Ad quartam denique revocat ſemimetalla terreſtria, quae ſcilicet lapides aut terreſtres partes cum metallicis permixtas habent. Hujuſmodi ſunt *marcaſitae*, quae in metallorum fodinis plerumque occurrunt. Sunt qui huc referant *magnetem*, quamvis inter ferri ſpecies a pleriſque recenſeatur. At cujuſcunque generis ille ſit, ipſius mirae proprietates ſuo

jure poſtulant, ut in hiſce exponendis heic poſtremo loco aliquantulum immoremur.

Magnes quidem, quem *lapidem Heracleum*, *Herculeum*, & *ſyderitem* apud veteres appellatum invenimus, lapis eſt quidam foſſilis, qui colore venam matricem ferri imitatur, at eam ſuperat pondere ac firmitate. Plerumque varia mole ac figura in ferri fodinis reperitur: verum & in ſuis fodinis exſtat, quas inter celebratur ea, quae in Ilva maris Hetruſci inſula jacet.

Quae autem in magnete deprehendere licuit phaenomena, haec ferme ſunt. 1. Magnes in aëre libero ſuſpenſus, vel in vaſe aliquo tenui aſſeri aquae innatanti commiſſus, non prius conquieſcit, quam verſus Terrae polum certam quamdam ſui partem convertat. Partem hanc magnetis, ipſius *polum* Phyſici dixerunt, *borealem* quidem, quam boreali polo, *auſtralem* vero, quam auſtrali polo obvertere ſolet; vim autem ipſam, qua magnes mundi polos reſpicit, *vim directricem* appellant. Hujuſmodi porro vis planius obſervatur in *acu nautica*, ſive quam *magneticam* etiam appellant, quae vergente Sec. XII. magno navigantium commodo inventa perhibetur.

2. Acus haec magnetica ſub Aequatore ſuo ſtilo perfecte horizontaliter inſiſtit, polo ſuo uno unum Mundi polum, altero alterum reſpiciens; at quo magis ab Aequatore verſus

po-

polorum alterutrum recedit, eo magis polum unum deorſum inclinare videtur, altero ſurſum elevato. Hoc phaenomenon *inclinatio magnetica* appellatur.

3. Quamvis acus magnetica (idem locum habet in magnete) polos ſuos ad mundi polos convertat; haec tamen directio, quoad navigantibus obſervare licuit, ſub uno meridiano inter Angliam & Hiberniam ipſi lineae meridianae examuſſim reſpondet; alibi vero vel in ortum, vel in occaſum declinat. Haec autem vocatur *declinatio magnetica*.

4. Si magneti pendulo magnes alius ita admoveatur, ut unius polus auſtralis alterius borealem reſpiciat, magnetes ſe mutuo attrahent. At ſi ita collocentur, ut unius polus alterius polo ſimili & cognomini reſpondeat, ſeſe mutuo repellent, aut ſecum veluti colluctabuntur. Poli nimirum diverſi nominis ſe trahunt, ejuſdem nominis ſe repellunt; hinc illos *amicos*, hos vero *inimicos* Phyſicis appellare placuit, & vim ipſam, magnetis *attractionem*, ac *repulſionem*.

5. Magnes allicit, ac trahit ad ſe ferrum, & quidem majori vi, quam alium magnetem; quamvis magnetes in ſe mutuo agant ad majorem diſtantiam, quam magnes & ferrum. Idque obtinet aeque in aëre libero, atque in vacuo. Trahit praeterea plurima corpora, quibus ſub forma metallica ferrum admiſcetur;

eapropter *latentis ferri criterium* magnetem eſſe Phyſici ajunt. Adhaec arena quaedam nigra ac ſplendens, quae ab inſula Virginia aſportatur, maxima vi a magnete trahitur; quamvis nulla ibi datum ſit ferri latentis veſtigia deprehendere.

6. Virtus magnetica augetur, ſi utrique magnetis polo laminae ferreae apte ac firmiter applicentur. Magnes quidam, obſervante Muſschenbroëkio in magneticis experimentis verſatiſſimo, qui e ſingulis polis quinque uncias trahebat, hujuſmodi armatura inſtructus ſeptem libras ſuſtinuit.

7. Virtus magnetica communicatur ferro, ac potiſſimum chalybi, per contactum nimirum & affrictum cum magnete.

8. Arte naturam aemulante chalybs ita effingi ac temperari poteſt, ut vim adquirat magneticam, quamvis nullum magnetem tetigerit. Non pauci hujuſmodi artefacti magnetes a laudato Muſschenbroëkio memorantur.

Jam vero in magnetis phaenomenis explicandis labor & cura torquet Phyſicos. Lucretius, cui una magnetis proprietas, qua ad ſe ferrum allicit, perſpecta erat, uncinata magnetis effluvia finxit, quae aerem medium inter magnetem ac ferrum rarefaciunt, ac veluti catenam conſtituunt, qua ferrum trahitur haeretque magneti. Gilbertus, Keplerus, aliique Tellurem concipiunt veluti ingentem magne-

gnetem, qui omnium generum corpora ad ſe alliciat; magnetem vero eſſe parvam terram, quae ferrum duntaxat ad ſe trahat. Peripatetici qualitatum occultarum ſtudioſi ſympathiae atque antipathiae obſcuris vocabulis magnetis attractionem ac repulſionem aperte & planiſſime explicaviſſe ſibi viſi ſunt. Carteſius ex fluxu ſtriatae materiae ab uno ad alium polum continuo motu percurrentis, & magnetis ferrique poros pervadentis, phaenomena magnetis derivavit. Nonnulli inter Newtonianos vim magneticam repetendam eſſe opinantur ex *luce* & *acido univerſali* ubique diffuſis, quae in partibus terrae, magnetis, & chalybis *efferveſcentiam* producunt exteriorem, ac ſaepiſſime internam. In tanta ſententiarum varietate, & rei ipſius non modica obſcuritate 'ἐπέχειν ſatius ducimus, quam in aliorum ſententias temere deſcendere.

§. III.

De Terraemotibus, ac Montibus ignivomis.

SOlent heic Philoſophi in Terraemotuum cauſſam inquirere. Terraemotus dicitur loci vel regionis alicujus concuſſio, qua nutant aedificia, & ſolo quandoque aequantur. Plures terraemotus ſpecies diſtinguuntur, quarum

potiſſimae ſunt *tremor*, *pulſus*, & *inclinatio*. Tremor eſt, cum Terra veluti tremula flamma vicibus crebro repetitis quoquoverſus movetur. Pulſus eſt, cum Terrae arteriae micantis inſtar alternis vicibus erigitur, ſubſiderque. Inclinatio eſt, cum Terra in latera nutat navigii more: atque haec ceteris perniciosior eſt; nam parietes & tecta extra perpendiculum ſuſpenſa facile collabuntur; quamobrem niſi celeriter ex altera parte properet motus, qui inclinata reſtituat, ruina neceſſario ſequitur.

Terraemotus varii ſunt effectus, quos omnes paucis complectitur Seneca, quem hujus terribilis phaenomeni cauſſas diſcutientem legere praeſtat *Lib. VI. Nat. Quaeſt.* Ipſe enim *cap. IV.* diſputationem ita exorditur: *Quaeramus ergo, quid ſit, quod terram ab infimo moveat, quid tanti molem corporis impellat, quid ſit illa valentius, quod tantum onus vi ſua labefactet: cur modo tremat, modo luxata ſubſidat, nunc in partes diviſa diſcedat: & alias intervallum ruinae ſuae diu ſervet, alias cito comprimat: nunc amnes magnitudinis notae convertat introrſus, nunc novos exprimat: aperiat aliquando aquarum calentium venas, aliquando refrigeret: igneſque nonnunquam per aliquod ignotum antea montis aut rupis foramen emittat, aliquando notos & per ſecula nobiles comprimat. Mille miracula me-*

movet, *faciemque mutat locis*, *& defert montes*, *ſubrigit plana*, *valles extuberat*, *novas in profundo inſulas erigit*.

Adhaec terraemotus interdum per minutum durant, aliquando per horae quadrantem: ſaepe ſtatis temporibus, atque interrupti pluribus ſubinde diebus, quandoque menſibus, atque etiam anno certam Telluris regionem concutiunt: uti ex hiſtoricis monumentis colligere datur.

Jam vero in terraemotus cauſſa explicanda varia commenti ſunt Philoſophi. Ac primo terraemotum ex aqua provenire cenſuit Thales Mileſius. Cum enim Telluris globum navigii inſtar Oceano innatare crederet, neceſſario futurum viſum eſt illi, ut globus ipſe interdum nutaret. Hanc vero opinionem falſam eſſe vel ex eo conſtat, quod ſi Terram aqua ſuſtineret, tota aliquando concuteretur, ſemper moveretur; neque agitari illam miraremur, ſed manere, ut inquit Seneca.

Epicurus terraemotus cauſſam oriri putavit ex motu atque agitatione aquarum ſubterranearum. Is nempe voluit ſubtus Terram magna revolvi flumina, quae, ubi aquis pluvialibus torrentium modo intumuerint, varias Terrae partes tum propellant, tum exedant: ſicque iis collabentibus Terra percuſſa contremiſcat. Sed utcunque aliqua terrae concuſſio per aquarum in ſubterraneis cavernis aeſtuantium im-

impreſſionem explicari queat : certe phaenomena illa, quae in terraemotibus obſervantur, explicari nullo pacto poſſunt.

Anaximenis opinio fuit, terraemotus ideo contingere, quia Telluris partes illae ſua veluti ſponte decidant, quas aut humor ſolverit, aut ignis exederit, aut ſpiritus violentia excuſſerit. Verum hac poſita hypotheſi ſequeretur 1. ut terraemotus uno tantum modo ſemper contingerent, nempe motu deorſum: 2. ut in iiſdem locis recurrere nunquam deberent; quae ſunt contra experientiam.

Archelaus ex ventis intra Terrae cavernas colluctantibus terraemotuum cauſſam repetendam eſſe exiſtimavit. Sed contra, ſi venti ſubterranei eſſent terraemotuum cauſſa, ſequeretur, ut ſi Terra aperta iis daretur aditus, evaneſcerent omnes terraemotuum effectus: quod tamen experientiae contrarium eſt.

Communior juniorum praeſertim Philoſophorum opinio fert, terraemotus oriri a materia ſulphurea & nitroſa, quae in ſubterraneis cryptis caverniſque non multum a Terrae ſuperficie diſſitis congeſta, fermentando ſubitum calorem atque ignem concipiat.

Id autem 1. vel inde colligitur, quod illa Telluris loca huic infortunio obnoxia maxime ſint, quae ſulphurea ac nitroſa ſubſtantia abundant, ignivomiſque montibus ſunt viciniora:

con-

contra vero loca illa vel nunquam tremunt, vel nonniſi raro, ac ferme inſenſibiliter, quae ſulphureis mineris carent, ſuntque ab ignivomis montibus valde remota. Ita ex. gr. frequentiores ac vehementiores ſolent eſſe terraemotus in Sicilia, Campania, & Islandia; quandoquidem Regionum iſtarum ſubterraneum ſolum ſulphureis ac bituminoſis ſubſtantiis differtum eſſe vel ignivomi montes inibi exſtantes, Aetna ſcilicet, Veſuvius, & Hegla argumento ſunt. Contra Gallia, Batavia, Germania, Polonia, & Dania, quae vulcaniis montibus carent, terraemotibus minime obnoxia ſunt.

2. Idem patet tum ex odore ſulphureo, turbidoque colore, quem tempore terraemotus contrahunt aquae tam puteales, quam quae e terra ſcaturiunt: tum ex ſulphureis exhalationibus, quas terra emittit. Hinc cum regnante Tiberio duodecim illuſtres Aſiae urbes nocturno terraemotu funditus collapſae ſunt, ignes effulſiſſe inter ruinas narrat Tacitus.

3. Ejuſdem rei argumentum eſt, quod montes ignivomi ſilere longo tempore ſoleant, antequam in circumvicinis locis terraemotus contingat; contra vero fument & ardeant, poſtquam terra ſuccuſſa eſt; nullumque ſit terraemotus periculum, quamdiu montes illi flammas emittunt. Teſtantur hiſtorici noſtrates anno 1631. Veſuvium, qui per plures annos ſiluerat, poſtquam repetitis vicibus Urbs contre-

tremuiſſe, tonare, murmurare, & fulgurare, tum flammas ignitoſque cineres vomere coepiſſe. Id ipſum & patres noſtri, & nos ipſi haud ſemel infelices experti ſumus.

Terraemotum igitur ex repentina inflammatione ſulphureae ſubſtantiae in Terrae viſceribus efferveſcentis oriri, res eſt admodum probabilis. Porro ob ſubitam ſulphureae materiae accenſionem tremere ac diſrumpi poſſe terram, exemplo ſunt illi ſubterranei cuniculi, quas *minas* vocant, & in quibus concluſus, inflammatuſque pulvis pyrius, ipſo niſu inflammationis ſuperextantes inſignes moles propugnaculorum & aedificiorum concutit, convellit, exturbat. Huc etiam facit experimentum D. Lemery, qui triginta libras ſcobis ferreae totidem ſulphuris libris admixtas, & aqua uſque eo ſubactas, ut in pultem abirent, intra terram abſcondit, humo aggeſta. Brevi horarum ſpatio per aeſtatem, at hieme paucis poſt diebus, materies illa adeo efferveſcere coepit, ut terra ibi tremere, atque in hiatus aperta flammas inde evomere viſa ſit.

Quoniam montium ignivomorum injecta heic eſt mentio, paucis advertere praeſtat, hujuſmodi montes, quos etiam *Vulcanos* communiter recepto vocabulo appellant, bitumine, ſulphure, ac ferro maxime abundare, quae facile efferveſcere atque incendi poteſt. Haec autem materia cum aliis corporibus ac praeſer-

ſertim metallorum particulis admiſceatur, quae inflammationem retardant quidem, ſed inceptam conſervant; fit hinc, ut vel caloris, vel ignis, vel aquae pluviae ope conglobetur, incendatur, ebulliat, ac ceteris corporibus diuturno igne in vitrum redactis mire dilatetur, & ad montis labrum aſſurgat, vel qua data porta erumpat. Hujuſmodi Vulcanis nulla fere noſtri Orbis pars caret; nuſpiam enim non invenitur ferrum, nec rarae ſunt bituminis ac ſulphuris fodinae.

CAPUT II.

De Aqua.

INter fluida principem ſibi locum vindicat Aqua, tum ob miras, quas habet, proprietates, tum ob inſignem utilitatem in omne corporum genus manantem.

§. I.

§. I.

De Aquae natura in univerſum.

AQua eſt maſſa fluida, liquida, diaphana, ſaporis & coloris expers, exiguo calore volatilis, in igne non ardens, ſed illum potius extinguens, frigoris vi in glaciem facile concreſcens. Ejuſmodi ſane eſt Aqua pura; nam aqua omnis naturalis impura eſt, & ſubtiliſſimis corporum terreſtrium particulis inquinata: a quibus tamen defaecari poteſt pluribus modis, ſcilicet percolatione, conglaciatione, deſtillatione, clarificatione &c.

Aqua igitur fluida eſt; nam tactui facillime cedit, ejuſque partes exigua vi ſeparantur: humida eſt; nam corporum poros ingreſſa eorumdem partibus ſolidis facile adhaeret: liquida eſt; nam facile diffluit, niſi vaſe contineatur, & ad vaſis figuram ſe accommodat. Inter Philoſophos convenit aquae particulas eſſe admodum exiguas, adeo ut quaelibet vel minima aquae gutta concipi debeat veluti maſſa coaleſcens ex pluribus minoribus guttulis, quae ſimul coëuntes plurima interſtitia, ac poros inter ſe relinquant. Verum de figura minimarum aquae particularum non convenit. Carteſiani aquae particulas arbitrantur eſſe oblongas, teretes, & admodum flexiles: con-

contra juniores plerique illas globoſas faciunt. Quod quidem plura ſuadent. Nam 1. aqua valde lenis eſt; quippe oculo inſtillata, & vulneri affuſa nullum doloris ſenſum excitat, modo pura ſit & tepida. 2. Nullum odorem habet, ſaporem nullum: ſed ſi anguloſis, & aculeatis partibus conſtaret, fibrillas nerveas vellicando doloris, ſaporis, odoriſve ſenſum aliquem excitaret. 3. Vapor in cubiculo obſcuro ex calente aqua excitatus, tranſienſque per radium Solis exiguum, ſi microſcopio conſpiciatur, nil niſi globulos exhibet. Sphaericas autem hujuſmodi particulas admodum ſubtiles eſſe ex eo quoque patet, quod vaſcula ſubtiliſſima corporum vegetantium & animantium, poroſque metallorum ipſos facile pervadant. Ex vapore, in quem abit aqua ex aeolipyla erumpens, collegit Cl. Niewentitius ad cuſpidem tenuiſſimae acus in aquam immiſſae adhaerere ad minimum poſſe 13000. illius particulas. Verum hac in re certi aliquid determinari nequit.

Utcunque autem ſubtiles ſint elementares aquae particulae, illas eſſe maxime duras & infectiles, vel ex eo intelligere datur, quod aqua pura tempore frigido incluſa vaſe aureo, argenteo, aut plumbeo, dein mallei ictibus compreſſa in minus volumen non condenſatur, ſed potius roris inſtar quoquoverſus per poros exſudet.

Aquam

Aquam gravem eſſe omnes conſentiunt: diſſentiunt tamen in definienda ſpecifica ejus gravitate. Cl. Nolletus aquae pondus ad pondus aëris eſſe ſtatuit, ut 100. ad $\frac{1}{4}$. ad pondus vero mercurii, ut 1. ad 14. ad pondus auri, ut 1. ad 19. Alii aliter eam definiunt. Diſcriminis ratio repetenda eſt ex aquae diverſitate tum pro varietate locorum, tum maxime pro diverſitate caloris aquam magis minuſve rarefacientis.

Minimae aquae particulae magna vi ſe mutuo trahunt. Hinc tenuis ex chalybe acus munda & ſicca, aquae frigidae impoſita, illi innatat. Itemque bracteae auri, argenti, ſtanni, plumbi, etiam multis ponduſculis onuſtae aquae innatare poſſunt: ſcilicet ob vim attractionis, qua ſecum cohaerent aquae particulae, majorem corporum ſuperimpoſitorum pondere. Sed ab aliorum etiam corporum particulis aquae particulae valide attrahuntur. Unde eſt, ut per corporum poros facile ſe immittant aquae particulae, eorumque partibus tam internis quam externis adhaereſcentes corpora ipſa humectent, diſſolvant, putrefaciant.

Aqua naturalis nullam elaſticitatem praeſefert: ſed in vapores extenuata, vel concreta in glaciem miram elaſticitatem adquirit. Pluribus experimentis obſervarunt Phyſici vaporem calentis aquae, licet a pondere totius atmo-

atmoſphaerae comprimatur, ſeſe in volumen 14. millies majus expandere. Hinc liquet aquae vaporem vehementiorem eſſe aequali copia incenſi pulveris pyrii; praeſtantiſſimus enim ejuſmodi pulvis in volumen quater millies majus, cum incenditur, explicare ſe poteſt, ac propterea vim expanſivam poſſidet pluſquam triplo minorem, quam aqua. Quare ſi daretur modus magnam aquae copiam momento temporis in vaporem diſſolvendi, haec vim pluſquam triplo majorem exſereret, quam pulvis pyrius. Vis iſthaec expanſiva oritur fortaſſe a particulis ignis diſtrahentibus & ſumma vi impellentibus minutiſſimas aquae particulas. Porro vis iſthaec vaporum, quae eo major eſt, quo magis calent vapores, prorſus perit, ſimul ac vapores ipſi frigeſcant. Hinc vapores coërciti in vaſe aliquo ignibus ſubdito vires ingentes exercent, adeo quidem, ut ſtannum, plumbum, & duriſſima quaevis animalium oſſa emolliant: uti conſtat ex *digeſtore* Dionyſii Papinii.

Plurimorum corporum incenſorum ignem extinguit aqua: nec tamen ipſa umquam inflammatur. Quidquid enim in corporibus ignem alit, oleoſum eſt: fervens autem oleum calorem 600. graduum ſuſcipere poteſt; aqua vero calorem graduum 212. in aëre aperto. Aqua igitur alendae flammae minime idonea eſt. Hinc quoque fit, ut ardentibus corporibus af-

fuſa, igneas eorum particulas ad ſe rapiat, expellat, ac diſſipet. Jam vero in ardentibus corporibus ignis ob partium attritum colligitur; aqua igitur corporum poros ſubiens, ſolidiſque partibus interpoſita minuit attritum, impeditque novam ignis collectionem, unde accenſa corpora facile extinguuntur. Attamen ſi ardeat merum ſulphur, oleum, pix, pulvis pyrius, &c. aqua quia inter horum poros ſeſe inſinuare haud facile poteſt, ideo extinguendo horum incendio plerumque inepta eſt.

Hieme in frigidis regionibus aqua convertitur in glaciem, corpus durum & valde elaſticum. Porro glacies ſpecifice levior eſt, quam aqua; illius pondus ad pondus aquae plerumque eſt ut 8. ad 9. Glacies igitur, quae ex aqua vulgari concreſcit, rareſit, & in volumen majus expanditur; & quidem tanto cum impetu, ut vaſa vitrea, terrea, metallica diffringat, arbores findat, & aedificia ipſa in altum ſublevet. Vis, qua glacies ſe expandit in pollice ſphaerico glaciei, deprehenſa fuit ab Academicis Florentinis aequalis 27720. libris. Idemque pluribus factis periculis experti ſunt Phyſici alii. Hinc mirari licet indomitam aquae potentiam in ſtatibus diverſiſſimis ſummi caloris, & ſummi frigoris.

§. II.

§. II.

De Aquis marinis.

IN aquis marinis tria haec potiſſimum conſideranda occurrunt, Salſedo, Amaror, & Aeſtus.

De Maris ſalſugine quaeritur, undenam oriatur. Peripatetici nonnulli illam repetunt ab aduſtione, quam perpetuo Solis fervore patitur mare. Horum ſententiam vel illud labefactat, quod aqua dulcis, Soli quantumvis expoſita, nunquam ſalſa fiat. Exemplo ſunt aquae lacuum ſtagnantes, quae dulces ſunt, licet radiis Solaribus jugiter expoſitae.

Igitur ceteri Philoſophi omnes maris ſalſedinem a ſalinis particulis in aqua diſſolutis deducunt. Verum particulae hujuſmodi coaevae ne ſint aquis maris, an vero ex ſubterraneis mineris mare illas continenter hauriat, non liquet.

Sed inquiunt Peripatetici: 1. Sub Zona torrida multo ſalſior eſt aqua, quam ſub frigidis. 2. Aquae in fundo maris minus ſalſae, imo alicubi dulces ſunt, cum in ſuperficie ſalſae ſint. 3. Poſt plura ſecula ſalinas particulas imminutas eſſe oporteret. Verum haec nulla ſunt. Nam 1. mare magis ſalſum eſt ſub Aequatore, quam verſus Polos, pluribus

de cauſſis. Prima eſt Solis fervor validiſſimus ſub Zona torrida, quo efficitur, ut ingens vaporum, adeoque dulcis aquae copia in altum exſurgat. Secunda eſt calor ipſius aquae, quo fit, ut ſalſedo magis ſentiatur. Tertia eſt vis, quam propter calorem majorem habet aqua ad diſſolvendos ſales, eorumque particulas ſibi conſociandas. 2. Quod in fundo maris aquae dulces aliquando occurrant, id fit vel propter violentum fluminum in mare ſe exonerantium defluxum, vel propter fontes dulcium aquarum ab ipſo maris fundo ſumma vi proſilientium. 3. Quidquid ſalis in humanos uſus marinis aquis detrahitur, tantumdem Terram perfluentes aquae in mare reducunt.

Jam amarulentum maris ſaporem plerique repetunt ex particulis ſulphureis, oleoſis, bituminoſis, quibus minimi aquae globuli tam arcte circumveſtiuntur, ut abſtrahi vix poſſint. Atque hinc eſt, ut marinis aquis facile quidem ſalſugo, aegre vero amarulentia auferri queat. Diu ſane expetita eſt ratio aquas maris ab amarore liberandi. Propoſita inventorious praemia, plures excogitati modi, quos tamen minime probavit eventus. Utinam qui paucis abhinc annis in Gallia repertus fertur opera Cll. Gautier, & Poiſſonier, uſu & longa experientia probetur, votiſque navigantium ſatisfaciat!

Denique de aeſtus marini cauſſa difficilior quae-

quaeſtio exſiſtit. Aeſtus dicitur certus ille & conſtans motus, quo mare diebus ſingulis modo ad littus accedit, ibique intumeſcit, modo ab eo recedit; Hinc vulgo etiam fluxus & refluxus maris appellatur. Fluxus igitur accidit, cum mare verſus littora fluens intra terram longius promovetur, & fluviorum oſtia ſubiens, eorum fluenta retrogradi cogit. Refluxus accidit, cum maris aquae a littoribus refluae partem terrae, quam occupaverant antea, deſerunt, & in altum denuo feruntur. In fluxu igitur aquae ad littora attolluntur, deprimuntur in medio mari: in refluxu deprimuntur ad littora, intumeſcunt in medio mari. Singuli fluxus & refluxus horis 6. minutis fere 12. durant; itaque intra horas 24. & minuta circiter 50. duo aeſtus contingunt, duo ſcilicet fluxus, totidemque refluxus.

Aeſtus hujuſmodi conſpicui maxime ſunt in Oceano Atlantico, Aethiopico, & Pacifico; vix in Mediterraneo; ne vix quidem in Baltico & Caſpio.

Obſervarunt praeterea Philoſophi convenientiam quamdam inter marinos aeſtus, & Lunae ac Solis phaenomena. Nam 1. hi aeſtus ſingulis diebus majores ſunt, qui fiunt Luna & Sole exſiſtentibus in Meridiano, ſeu paullo poſt Meridianum, vel mediam noctem. 2. Singulis menſibus hi aeſtus majores ſunt, qui

fiunt in plenilunio & novilunio; qui vero in quadraturis omnium minimi ſunt. 3. Singulis annis maximi aeſtus obſervantur in aequinoctiis, minimi vero in ſolſtitiis.

In explicandis aeſtus marini phaenomenis tres in partes diſtracti ſunt Philoſophi. Nonnulli enim per motum Telluris, Carteſiani per Lunae preſſionem, Newtoniani per vim attrahentem Solis & Lunae ſimul explicare illa conantur. Ceteris miſſis Newtonianam hypotheſim magis conſonam paucis explicabimus.

Jam alibi adnotavimus 1. Planetas tam primarios quam ſecundarios & in ſe mutuo, & in Solem omnes gravitare; eamque gravitationem eſſe in ratione directa molis, & in ratione reciproca quadrati mutuae diſtantiae eorumdem. Quemadmodum igitur Luna in Terram gravitat; ita Terra in Lunam & ambo ſimul in Solem gravitant.

Adnotavimus 2. corpora terreſtria & in ſe mutuo, & omnia ſimul verſus Telluris centrum gravitare; unde ſequitur vim, qua corpora terreſtria in Lunam & Solem gravitant, contrariam eſſe vi illi, qua terreſtria eadem corpora gravitant in centrum Terrae. Jam vero licet vis illa tanti non ſit; ut vim hanc alteram ſuperare valeat: potis eſt tamen eam imminuere: quae gravitatis imminutio non tam in ſolidis, quam in fluidis Terrae partibus, ſive corporibus ſenſibilis eſt; & quidem magis imi-

minuſve ſenſibilis ; prout magis minuſvè Terra a Sole & Luna diſtat.

His poſitis fingamus univerſam Terrae ſuperficiem aquis undique obductam, & alicui hujus ſuperficiei parti Lunam ad perpendiculum imminere : liquet profectò, Lunam majori vi attrahere oportere aquas ad perpendiculum ſibi ſubjectas, utpote ſibi viciniores, quam reliquas Terrae mariſque partes, a quibus longius diſtat. Major haec attractio efficere debet, ut aquae, quae rectà ſubjiciuntur Lunae, magis gravitent in Lunam ipſam, quam in Terrae centrum : itaque a centro recedentes extolluntur & intumeſcunt in medio relictis littoribus. Porro aquis in ſuperiore hemiſphaerio intumeſcentibus oppoſitae ad diametrum aquae in hemiſphaerio inferiori intumeſcere etiam debent ; cum enim longius a Luna diſtant, quam reliqua Tellus, Telluriſque centrum, ideo in Lunam minus gravitabunt : itaque leviores factae, & a Telluris centro recedentes pariter attollentur & intumeſcent. Quamobrem globoſa Oceani ſuperficies in figuram ovatam ſeſe colligat neceſſe eſt.

Hinc 1. cum figurae hujuſce ovatae tumores congruenter ad Lunae motum mutari in dies oporteat : liquet diurnos maris aeſtus facile per hanc hypotheſim explicari. Nam cum Luna ſingulis diebus meridianum bis pertranſeat, hinc duo refluxus, duoque fluxus

§. I.

De Aquae natura in univerſum.

AQua eſt maſſa fluida, liquida, diaphana, ſaporis & coloris expers, exiguo calore volatilis, in igne non ardens, ſed illum potius extinguens, frigoris vi in glaciem facile concreſcens. Ejuſmodi ſane eſt Aqua pura; nam aqua omnis naturalis impura eſt, & ſubtiliſſimis corporum terreſtrium particulis inquinata: a quibus tamen defaecari poteſt pluribus modis, ſcilicet percolatione, conglaciatione, deſtillatione, clarificatione &c.

Aqua igitur fluida eſt; nam tactui facillime cedit, ejuſque partes exigua vi ſeparantur: humida eſt; nam corporum poros ingreſſa eorumdem partibus ſolidis facile adhaeret: liquida eſt; nam facile diffluit, niſi vaſe contineatur, & ad vaſis figuram ſe accommodat. Inter Philoſophos convenit aquae particulas eſſe admodum exiguas, adeo ut quaelibet vel minima aquae gutta concipi debeat veluti maſſa coaleſcens ex pluribus minoribus guttulis, quae ſimul coëuntes plurima interſtitia, ac poros inter ſe relinquant. Verum de figura minimarum aquae particularum non convenit. Carteſiani aquae particulas arbitrantur eſſe oblongas, teretes, & admodum flexiles: con-

contra juniores plerique illas globoſas faciunt. Quod quidem plura ſuadent. Nam 1. aqua valde lenis eſt; quippe oculo inſtillata, & vulneri affuſa nullum doloris ſenſum excitat, modo pura ſit & tepida. 2. Nullum odorem habet, ſaporem nullum: ſed ſi anguloſis, & aculeatis partibus conſtaret, fibrillas nerveas vellicando doloris, ſaporis, odoriſve ſenſum aliquem excitaret. 3. Vapor in cubiculo obſcuro ex calente aqua excitatus, tranſienſque per radium Solis exiguum, ſi microſcopio conſpiciatur, nil niſi globulos exhibet. Sphaericas autem hujuſmodi particulas admodum ſubtiles eſſe ex eo quoque patet, quod vaſcula ſubtiliſſima corporum vegetantium & animantium, poroſque metallorum ipſos facile pervadant. Ex vapore, in quem abit aqua ex aeolipyla erumpens, collegit Cl. Niewentitius ad cuſpidem tenuiſſimae acus in aquam immiſſae adhaerere ad minimum poſſe 13000. illius particulas. Verùm hac in re certi aliquid determinari nequit.

Utcunque autem ſubtiles ſint elementares aquae particulae, illas eſſe maxime duras & inflectiles, vel ex eo intelligere datur, quod aqua pura tempore frigido incluſa vaſe aureo, argenteo, aut plumbeo, dein mallei ictibus compreſſa in minus volumen non condenſatur, ſed potius roris inſtar quoquoverſus per poros exſudet.

Aquam

Aquam gravem eſſe omnes conſentiunt; diſſentiunt tamen in definienda ſpecifica ejus gravitate. Cl. Nolletus aquae pondus ad pondus aëris eſſe ſtatuit, ut 100. ad $\frac{1}{4}$. ad pondus vero mercurii, ut 1. ad 14. ad pondus auri, ut 1. ad 19. Alii aliter eam definiunt. Diſcriminis ratio repetenda eſt ex aquae diverſitate tum pro varietate locorum, tum maxime pro diverſitate caloris aquam magis minuſve rarefacientis.

Minimae aquae particulae magna vi ſe mutuo trahunt. Hinc tenuis ex chalybe acus munda & ſicca, aquae frigidae impoſita, illi innatat. Itemque bracteae auri, argenti, ſtanni, plumbi, etiam multis pondusculis onuſtae aquae innatare poſſunt: ſcilicet ob vim attractionis, qua ſecum cohaerent aquae particulae, majorem corporum ſuperimpoſitorum pondere. Sed ab aliorum etiam corporum particulis aquae particulae valide attrahuntur. Unde eſt, ut per corporum poros facile ſe immittant aquae particulae, eorumque partibus tam internis quam externis adhaereſcentes corpora ipſa humectent, diſſolvant, putreſaciant.

Aqua naturalis nullam elaſticitatem praeſefert: ſed in vapores extenuata, vel concreta in glaciem miram elaſticitatem adquirit. Pluribus experimentis obſervarunt Phyſici vaporem calentis aquae, licet a pondere totius atmo-

atmoſphaerae comprimatur, ſeſe in volumen 14. millies majus expandere. Hinc liquet aquae vaporem vehementiorem eſſe aequali copia incenſi pulveris pyrii; praeſtantiſſimus enim ejuſmodi pulvis in volumen quater millies majus, cum inceditur, explicare ſe poteſt, ac propterea vim expanſivam poſſidet pluſquam triplo minorem, quam aqua. Quare ſi daretur modus magnam aquae copiam momento temporis in vaporem diſſolvendi, haec vim pluſquam triplo majorem exſereret, quam pulvis pyrius. Vis iſthaec expanſiva oritur fortaſſe a particulis ignis diſtrahentibus & ſumma vi impellentibus minutiſſimas aquae particulas. Porro vis iſthaec vaporum, quae eo major eſt, quo magis calent vapores, prorſus perit, ſimul ac vapores ipſi frigeſcant. Hinc vapores coërciti in vaſe aliquo ignibus ſubdito vires ingentes exercent, adeo quidem, ut ſtannum, plumbum, & duriſſima quaevis animalium oſſa emolliant; uti conſtat ex *digeſtore* Dionyſii Papinii.

Plurimorum corporum incenſorum ignem extinguit aqua: nec tamen ipſa umquam inflammatur. Quidquid enim in corporibus ignem alit, oleoſum eſt; fervens autem oleum calorem 600. graduum ſuſcipere poteſt; aqua vero calorem graduum 212. in aëre aperto. Aqua igitur alendae flammae minime idonea eſt. Hinc quoque fit, ut ardentibus corporibus af-

ſuia, igneas eorum particulas ad ſe rapiat, expellat, ac diſſipet. Jam vero in ardentibus corporibus ignis ob partium attritum colligitur; aqua igitur corporum poros ſubiens, ſolidiſque partibus interpoſita minuit attritum, impeditque novam ignis collectionem, unde accenſa corpora facile extinguuntur. Attamen ſi ardeat merum ſulphur, oleum, pix, pulvis pyrius, &c. aqua quia inter horum poros ſeſe inſinuare haud facile poteſt, ideo extinguendo horum incendio plerumque inepta eſt.

Hieme in frigidis regionibus aqua convertitur in glaciem, corpus durum & valde elaſticum. Porro glacies ſpecifice levior eſt, quam aqua; illius pondus ad pondus aquae plerumque eſt ut 8. ad 9. Glacies igitur, quae ex aqua vulgari concreſcit, rareſit, & in volumen majus expanditur; & quidem tanto cum impetu, ut vaſa vitrea, ferrea, metallica diffringat, arbores findat, & aedificia ipſa in altum ſublevet. Vis, qua glacies ſe expandit in pollice ſphaerico glaciei, deprehenſa fuit ab Academicis Florentinis aequalis 27720. libris. Idemque pluribus factis periculis experti ſunt Phyſici alii. Hinc mirari licet indomitam aquae potentiam in ſtatibus diverſiſſimis ſummi caloris, & ſummi frigoris.

§. II.

§. II.

De Aquis marinis.

IN aquis marinis tria haec potiſſimum conſideranda occurrunt, Salſedo, Amaror, & Aeſtus.

De Maris ſalſugine quaeritur, undenam oriatur. Peripatetici nonnulli illam repetunt ab aduſtione, quam perpetuo Solis fervore patitur mare. Horum ſententiam vel illud labefactat, quod aqua dulcis, Soli quantumvis expoſita, nunquam ſalſa fiat. Exemplo ſunt aquae lacuum ſtagnantes, quae dulces ſunt, licet radiis Solaribus jugiter expoſitae.

Igitur ceteri Philoſophi omnes maris ſalſedinem a ſalinis particulis in aqua diſſolutis deducunt. Verum particulae hujuſmodi coaevae ne ſint aquis maris, an vero ex ſubterraneis mineris mare illas continenter hauriat, non liquet.

Sed inquiunt Peripatetici: 1. Sub Zona torrida multo ſalſior eſt aqua, quam ſub frigidis. 2. Aquae in fundo maris minus ſalſae, imo alicubi dulces ſunt, cum in ſuperficie ſalſae ſint. 3. Poſt plura ſecula ſalinas particulas imminutas eſſe oporteret. Verum haec nulla ſunt. Nam 1. mare magis ſalſum eſt ſub Aequatore, quam verſus Polos, pluribus

de cauſſis. Prima eſt Solis fervor validiſſimus ſub Zona torrida, quo efficitur, ut ingens vaporum, adeoque dulcis aquae copia in altum exſurgat. Secunda eſt calor ipſius aquae, quo fit, ut ſalſedo magis ſentiatur. Tertia eſt vis, quam propter calorem majorem habet aqua ad diſſolvendos ſales, eorumque particulas ſibi conſociandas. 2. Quod in fundo maris aquae dulces aliquando occurrant, id fit vel propter violentum fluminum in mare ſe exonerantium defluxum, vel propter fontes dulcium aquarum ab ipſo maris fundo ſumma vi proſilientium. 3. Quidquid ſalis in humanos uſus marinis aquis detrahitur, tantumdem Terram perfluentes aquae in mare reducunt.

Jam amarulentum maris ſaporem plerique repetunt ex particulis ſulphureis, oleoſis, bituminoſis, quibus minimi aquae globuli tam arcte circumveſtiuntur, ut abſtrahi vix poſſint. Atque hinc eſt, ut marinis aquis facile quidem ſalſugo, aegre vero amarulentia auferri queat. Diu ſane expetita eſt ratio aquas maris ab amarore liberandi. Propoſita inventoribus praemia, plures excogitati modi, quos tamen minime probavit eventus. Utinam qui paucis abhinc annis in Gallia repertus fertur opera Cll. Gautier, & Poiſſonier, uſu & longa experientia probetur, votiſque navigantium ſatisfaciat!

Denique de aeſtus marini cauſſa difficilior quae-

quaeſtio exſiſtit. Aeſtus dicitur certus ille & conſtans motus, quo mare diebus ſingulis modo ad littus accedit, ibique intumeſcit, modo ab eo recedit; Hinc vulgo etiam fluxus & refluxus maris appellatur. Fluxus igitur accidit, cum mare verſus littora fluens intra terram longius promovetur, & fluviorum oſtia ſubiens, eorum fluenta retrogradi cogit. Refluxus accidit, cum maris aquae a littoribus refluae partem terrae, quam occupaverant antea, deſerunt, & in altum denuo feruntur. In fluxu igitur aquae ad littora attolluntur, deprimuntur in medio mari: in refluxu deprimuntur ad littora, intumeſcunt in medio mari. Singuli fluxus & refluxus horis 6. minutis fere 12. durant; itaque intra horas 24. & minuta circiter 50. duo aeſtus contingunt, duo ſcilicet fluxus, totidemque refluxus.

Aeſtus hujuſmodi conſpicui maxime ſunt in Oceano Atlantico, Aethiopico, & Pacifico: vix in Mediterraneo; ne vix quidem in Baltico & Caſpio.

Obſervarunt praeterea Philoſophi convenientiam quamdam inter marinos aeſtus, & Lunae ac Solis phaenomena. Nam 1. hi aeſtus ſingulis diebus majores ſunt, qui fiunt Luna & Sole exſiſtentibus in Meridiano, ſeu paullo poſt Meridianum, vel mediam noctem. 2. Singulis menſibus hi aeſtus majores ſunt, qui

 fiunt

fiunt in plenilunio & novilunio; qui vero in quadraturis omnium minimi ſunt. 3. Singulis annis maximi aeſtus obſervantur in aequinoctiis, minimi vero in ſolſtitiis.

In explicandis aeſtus marini phaenomenis tres in partes diſtracti ſunt Philoſophi. Nonnulli enim per motum Telluris, Carteſiani per Lunae preſſionem, Newtoniani per vim attrahentem Solis & Lunae ſimul explicare illa conantur: Ceteris miſſis Newtonianam hypotheſim magis conſonam paucis explicabimus.

Jam alibi adnotavimus 1. Planetas tam primarios quam ſecundarios & in ſe mutuo, & in Solem omnes gravitare; eamque gravitationem eſſe in ratione directa molis, & in ratione reciproca quadrati mutuae diſtantiae eorumdem. Quemadmodum igitur Luna in Terram gravitat; ita Terra in Lunam & ambo ſimul in Solem gravitant.

Adnotavimus 2. corpora terreſtria & in ſe mutuo, & omnia ſimul verſus Telluris centrum gravitare; unde ſequitur vim, qua corpora terreſtria in Lunam & Solem gravitant, contrariam eſſe vi illi; qua terreſtria eadem corpora gravitant in centrum Terrae. Jam vero licet vis illa tanti non ſit; ut vim hanc alteram ſuperare valeat: potis eſt tamen eam imminuere: quae gravitatis imminutio non tam in ſolidis, quam in fluidis Terrae partibus; ſive corporibus ſenſibilis eſt; & quidem magis mi-

minuſve ſenſibilis, prout magis minuſve Terra a Sole & Luna diſtat.

His poſitis fingamus univerſam Terrae ſuperficiem aquis undique obductam, & alicui hujus ſuperficiei parti Lunam ad perpendiculum imminere: liquet profecto, Lunam majori vi attrahere oportere aquas ad perpendiculum ſibi ſubjectas, utpote ſibi viciniores, quam reliquas Terrae mariſque partes, a quibus longius diſtat. Major haec attractio efficere debet, ut aquae, quae recta ſubjiciuntur Lunae, magis gravitent in Lunam ipſam, quam in Terrae centrum: itaque a centro recedentes extolluntur & intumeſcunt in medio relictis littoribus. Porro aquis in ſuperiore hemiſphaerio intumeſcentibus oppoſitae ad diametrum aquae in hemiſphaerio inferiori intumeſcere etiam debent; cum enim longius a Luna diſtant, quam reliqua Tellus, Telluriſque centrum, ideo in Lunam minus gravitabunt: itaque leviores factae, & a Telluris centro recedentes pariter attollentur & intumeſcent. Quamobrem globoſa Oceani ſuperficies in figuram ovatam ſeſe colligat neceſſe eſt.

Hinc 1. cum figurae hujuſce ovatae tumores congruenter ad Lunae motum mutari in dies oporteat: liquet diurnos maris aeſtus facile per hanc hypotheſim explicari. Nam cum Luna ſingulis diebus meridianum bis pertranſeat, hinc duo refluxus, duoque fluxus

contingere quotidie debent: dum ſcilicet aquae tumefactae, ſimul ac a Lunae ulterius progredientis attractione liberatae fuerint, detumeſcunt, & ad libellam naturaliter ſe componunt.

2. Quoniam in noviluniis & pleniluniis gravitatio aquarum in Solem cum gravitatione earumdem in Lunam conſpirat: in quadraturis vero aquae, quae a Luna attolluntur, deprimuntur a Sole; ideo in noviluniis & pleniluniis maximi excitantur aeſtus, minimi vero in quadraturis. Vis autem Solis ad mare movendum multo minor eſt, quam vis Lunae: quia etſi Sol longe major ſit Terra & Luna, ad immenſam tamen Terrae diſtantiam a Sole, nullam fere rationem habet Terrae ſemidiameter.

3. Quoniam circa aequinoctia minor eſt Solis declinatio ab Aequatore: ideo majores ſunt aeſtus, praeſertim ſi Luna etiam circa aequinoctialia puncta ſuas *ſyzygias* celebrat; tunc enim in majori circulo fiunt revolutiones aquarum, ac proinde major eſt earumdem vis centrifuga, major gravitatio in Solem & Lunam, major intumeſcentia.

4. Aeſtus marini augeri vel minui ſolent pro varia locorum latitudine, pro marium vadis, ſinibus, atque anguſtiis diverſis. Hinc in Mediterraneo, quod ab Aequatore longius diſtat, quodque cum Oceano Atlantico per fretum Gaditanum communicat, aquae vix ad trium pollicum altitudinem attolluntur. In Adria-

Adriatico ob loci anguſtias, & ob aquarum ab oppoſitis littoribus atque inſulis repercuſſarum confluentiam tumores ad trium pedum altitudinem aſſurgunt. In noſtro Neapolitano Cratere aquae in maximis aeſtibus vix ad pedis ſemiſſem intumeſcunt.

§. III.

De Fontium & Fluviorum origine.

Fons dicitur quaevis aquae ſcaturigo. Exigua aquae copia ex ſuperioribus locis in inferiora decurrens dicitur *rivus*: major aquae copia minoribus cymbis ſuſtinendis apta *amnis* dicitur: *flumen* vero dicitur ingens aquarum collectio majoribus navigiis ſuſtentandis idonea. Ab amni & flumine differt *torrens*; nam amnis & fluminis aquae perennes ſunt, & aequali tenore labuntur: contra aquae torrentis concitatius feruntur, & brevi temporis intervallo exſiccantur. Ex pluribus fontibus exſiſtunt rivi: ex pluribus rivis amnes & flumina: haec tandem in mare ſe mittunt.

Tres ſunt celebriores de aquarum fontanarum origine Phyſicorum ſententiae. Primam tenent Peripatetici & Carteſiani, fluviorum originem ab aquis marinis proxime arceſſentes. Nempe ajunt, aquas maris celeri & perturbato motu agitatas tanta vi per internos ter-

rae meatus introrſum urgeri, ut ad montium uſque radices perveniant: exinde vero ſalſedine & amarore liberatas ad ſuperiora montium aſſurgere: tum qua data porta foras erumpere, ac fontes ac flumina procreare.

Alteram opinionem innuiſſe olim viſus eſt Ariſtoteles, eamque pluribus dein obſervationibus Edmundus Halleius demonſtravit. Fert autem, aquas fluviorum oriri quidem ab aquis marinis, ſed in vapores ſurſum Solis calore excitatis, & vi ventorum ad montium latera impulſis, ibique frigore denſatis.

Tertia communis ceterorum fere omnium Philoſophorum opinio fluviorum aquas ex aquis marinis etiam repetit, ſed in vapores extenuatis, & in altum ſublatis, tum in denſas nubes coactis, & in pluviae nivisque formam in montes delapſis, indeque in interioribus eorumdem montium receptaculis collectis.

Jam vero vulgata Peripateticorum & Carteſianorum opinio pluribus difficultatibus urgetur. Nam 1. incredibile videtur aquas maris ad ingentem adeo diſtantiam diffundi poſſe, ut ad montium uſque radices, quae pluribus aliquando milliariis ab Oceani littoribus diſtant, impellantur: praeſertim cum Telluris ſubſtantia gravis & iners motui aquae reſiſtere, ejuſque impetum ſenſim minuere debeat.

2. Intelligi nequit, quemadmodum aquae maris ſalſedinem & amarulentiam ſuam deponant,

hant. Peripatetici quidem arbitrantur, aquas maris per anguſtos terrae meatus trajectas defaecari, & ſale ac bitumine liberari. Sed contra: id ſi ita foret, ubicunque terra effoderetur, non exigua ſalis copia reperiri deberet. Ceterum aquas maris vel centies percolatas amarorem nunquam depoſuiſſe iteratis experimentis obſervavit Cl. Vallisnerius. Putant porro Carteſiani aquas maris vi ſubterranei caloris in ſublime elatas per diſtillationem veluti quamdam defaecari, & dulces evadere. Sed ex foſſorum narrationibus liquet, in montium radicibus aquas dulces occurrere, neque ullum ibidem percipi calorem.

3. Neque illud commode explicari poteſt, qua vi aquae e montium radicibus in altum eleventur. Nam eadem vi, ſi qua eſſet, facilius elevarentur ſupra terrae planitiem, atque adeo terra ubique locorum, in maximis etiam ſiccitatibus, madeſcere uſque deberet. Carteſius ſubterranei caloris vi fieri putat, ut aquae in vapores rarefactae ſurſum excitentur. Sed calor iſte commentitius eſt. Adhaec obſervationibus conſtat aquae guttas de ſuperioribus in inferiora montium defluere. Contendit Bernoullius aquas per anguſtos terrae meatus ſurſum aſcendere, tanquam per totidem tubos capillares; eoque altius aſcendere, quo aquae dulces ſalſis leviores ſint. Sed ex legibus hydroſtaticis conſtat, tantam non eſſe tuborum com-

communicantium & capillarium vim, ut aquas ad tantam altitudinem evehat.

Probabilius igitur fluviorum origo ab aquis pluviis, ſolutiſque nivibus arceſſitur. Nam 1. ex obſervationibus conſtat, fluminum aquas creſcere vel exſiccari, prout major vel minor eſt pluviarum & nivium decidentium copia. Hinc ab effuſis imbribus turgeſcunt flumina, exareſcunt vero in ſiccitatibus. Ita ex. gr. Nilus a montibus Abyſſiniae oriundus exundare ſolet vel decreſcere per Aegyptum pro diverſa aquarum copia, quas e pluviis in Abyſſiniam decidentibus excipit.

2. Neque vero metuendum eſt, ne aquae ex pluviis & liqueſcentibus nivibus collectae impares ſint tot tantiſque fluminibus procreandis & jugiter alendis, quot nimirum in mare ſe exonerant. Nam ſi determinetur aquarum quantitas, quam ſingulis annis flumen quodvis in mare devehit, itemque determinetur copia aquarum, quae ſingulis annis defluunt in colles monteſque illos, unde flumina oriuntur; calculis accurate ſubductis aquarum pluvialium copia longe major deprehenditur, quam copia aquarum per fluminum alveos in mare decurrentium. Ita ex. gr. aquae, quas Sequana intervallo unius anni in mare exonerat, vix conſtituunt ſextam partem aquarum, quae eodem temporis intervallo in proximos campos defluunt. Cujus quidem rei accuratiſſimas habe-

habemus obſervationes Academiae Pariſienſis, initoſque calculos a Cl. Mariotte; quorum ſummam heic referre abs re non erit.

Laudatus itaque Vir pluribus inſtitutis obſervationibus deprehendit aquam pluviam, quae quotannis decidit in Pariſienſe ſolum tantam eſſe, quanta ſatis eſt, ut ſupra idem ſolum unciis 18. aut 19. attollatur. Ut autem deprehenderet, num ejuſmodi aquae vis fluminibus Pariſienſis regionis alendis ſufficeret, aquas illas ſupputare ſtatuit, quas in mare devehit Sequana. Ne autem in rationibus ineundis modum excederet, utque eas aquas ſubduceret, quae poſt pluviam in vapores extenuantur, & a Tellure imbibuntur, & plantarum atque animantium vegetationi inſerviunt, poſuit aquas pluvias non 18. aut 19. ſed 15. unciis ſupra ſolum elevari. Hoc porro ſtabilito ita pluvialium aquarum copiam quotannis decidentium ratiocinando deduxit. Hexapeda quaelibet quotannis excipit aquarum pedes cubicos 45. hexapedae 2300. conſtituunt leucam; leuca autem quadrata conſtat hexapedis ſuperficialibus 5290000. quae ſi multiplicentur per 45. quaelibet leuca excipiet ſingulis annis aquarum pedes cubicos 238050000. Quare cum ſolum illud, unde Sequana ſuas haurit aquas, ſit leucarum 60. in longitudinem, & 50. in latitudinem, nimirum his inter ſe ductis ſit leucarum quadratarum 3000. ſi hae multiplicentur

tur per 238050000. quotus erit 714150000000, qui exponet pedes cubicos aquarum pluvialium quotannis in hujuſmodi ſolum decidentium.

Aquarum vero copiam, quam ſingulis annis in mare Sequana exonerat, hoc pacto ipſe colligit. Hujus fluminis latitudo prope oſtia eſt pedum 400. profunditas eſt pedum 5. velocitas vero ejuſmodi, ut unius minuti ſpatio conficiat pedes 100. His porro per latitudinem 400. multiplicatis, & quoto ducto in profunditatem 5. deducitur, devehi in mare ſingulis minutis aquarum pedes cubicos 200000. qualibet hora 12000000. quotidie 288000000. quotannis 105120000000. Haec autem aquarum copia ſextam fere partem conſtituit pedum cubicorum 714150000000. quantum nimirum aquae per imbres ac nives in ſolum decidit.

3. Jam vero ſi pluviis ac nivibus ſolutis adjungamus vapores, qui calore Solis e mari in altum ſublati vi frigoris concreſcunt, & roris inſtar decidunt; inde exſiſtet tanta aquarum copia, quae & ad terras plantaſque irrigandas, & ad fontes fluvioſque vel maximos jugiter alendos ſatis ſuperque ſit. Hujuſmodi ſane vapores in Mediterraneo triplo copioſiores eſſe aquis, quas flumina omnia in Mediterraneum ſe exonerantia devehunt, initis accurate calculis deprehendit Cl. Edmundus Halleius. Is enim cum vas aqua marina repletum

ad

ad ignem admoviſſet, adeo quidem, ut calorem conciperet aqua aeſtivo Londinenſi parem, duarum horarum ſpatio pollices cubicos $2\frac{1}{2}$ in vaporem abiiſſe deprehendit; unde effecit, poll. 14. per 12. horas in vaporem abire oportere. Quapropter eam ferme eſſe vaporum quantitatem ſtatuit, quae 12. horarum intervallo ex pede quadrato ſuperficiei maris elevaretur. Porro 12. tantum horarum rationem ipſe habuit; tum quia his conſtituitur dies maximas inter & minimas media; tum vero quia non eadem eſt vaporum copia per hiemem atque aeſtatem. Cum igitur ex pede aquae quadrato poll. cub. 14. in vapores elevantur, ex ſuperficie pedum quadratorum 25000000. h. e. ex milliari quadrato poll. cub. 350000000. in vapores abibunt. Jam vero maris Mediterranei longitudo eſt grad. 45. h. e. milliar. 2700. latitudo vero grad. 4. h. e. milliar. 240. ipſius igitur univerſa ſuperficies eſt milliar. 648000. Itaque aquarum copia, quae quotidie ex Mediterraneo in vapores extenuantur, eſt poll. cub. 226800000000000. h. e. pedum cubicorum 131250000000. Ut autem laudatus Vir aquarum vim definiret, quam flumina in Mediterraneum devehunt, calculo ſubjecit aquas fluminis Tameſis. Hujus quidem fluvii latitudo ad pontem Kingſtoin eſt pedum 300. altitudo vero 9. ipſius igitur ſectio erit pedum 2700. quo ſane ducto in pe-

pedes 240000. ſive milliar. 48. cujuſmodi ſpatium 24. horarum intervallo percurrit, quotus 648000000. exponet pedes cubicos aquae, quam ſingulis diebus in mare flumen exonerat. Celebriora porro flumina, quae in Mediterraneum ſe mittunt, ſunt Iberus, Rhenus, Tiberis, Gadus, Danubius, Niſtrus, Boriſthenes, Tanai, & Nilus. Horum quodlibet, ut minorum fluminum ratio habeatur, aquarum copiam decies majorem illa, quam Tameſis devehit, in Mediterraneum deferre ſtatuit idem praeclariſſimus Vir. Singula igitur flumina ſingulis diebus devehent in Mediterraneum aquae pedes cubicos 6480000000 X 9. hoc eſt 58320000000. quae ſane aquarum copia tertiam ferme partem conſtituit vaporum, qui ab aquis Mediterranei quotidie ſurſum elevantur.

Unum heic explicandum ſupereſt, qui nimirum fiat, ut perennes fontes in inſulis medio in mari poſitis ſcaturiant; cum in iiſdem neque ejuſmodi camporum planities, neque ea montium ſit altitudo, quae tantam pluviarum ac nivium copiam recipiant, quanta fontibus illis procreandis ſufficiat. Non longe a vero abhorrere dixerim, ad hujuſmodi fontes a diſſitis locis aquas deferri per ſubterraneos meatus. Non paucos enim eſſe fluvios, qui ſub terra deliteſcentes inconſpicuum iter conficiunt,

ac

ac longo poſt intervallo in apertum prodeunt, locupletiſſimus teſtis eſt Varenius.

CAPUT III.

De Aëre.

Aërem vulgo appellamus fluidam hanc & translucentem materiam, quae terraqueum globum undique cingit, & in qua vivimus, dum eam pulmonibus admittimus & expellimus. Peripatetici Aërem putant eſſe unum Elementorum. Verum accurate diſtingui debet aër elementaris ab aëre Terrae circumfuſo. Nam ille eſt fluidum ſui generis certis ſibique propriis affectionibus a quovis alio diverſum: hic vero mira rerum diverſarum congeries, quae praeter aërem elementarem innumeros continet vapores & exhalationes. Congeriem hanc vaporum & exhalationum admixto aëre *atmoſphaeram* nuncupare conſuevimus.

§. I.

De Aëris elementaris exſiſtentia.

NOn defuerunt, qui aërem, quem ſpiramus, non eſſe aliud exiſtimarunt, niſi vaporum & exhalationum congeriem; nullum-

que proinde eſſe aërem elementarem. At hunc fluidum eſſe a vaporibus & exhalationibus diſtinctum plura ſuadent. Ac 1. aër vaſis metallicis ac vitreis incluſus nullam mutationem ſubit, ſed idem ſemper manet. Contra vapores ſimul ac frigeſcunt, elaſticitate amiſſa vaſorum lateribus adhaerent, & denſati cruſtam veluti quamdam componunt. Idem ferme accidit exhalationibus, quae elaſticitate ſpoliatae in unum coëunt, fluidamque maſſam conſtituunt; ut pluribus experimentis in aëre factitio deprehendit Cl. Boyleus.

2. Ignem terreſtrem in paoulis conſervat aër; contra vapores & exhalationes flammam vel maxime vividam cito extinguunt, & prunarum ferrique candentis fulgorem ſuffocant; ut non ſemel deprehendit Cl. Halleius.

3. Aër ab animalibus inſpiratus productae vitae & ſanitatis eſt veluti cauſſa; in vacuo enim omnia fere animantia illico pereunt. Contra reſpirationi & vitae animalium admodum noxii ſunt vapores & exhalationes quaelibet. Hinc nunquam non letales ex cryptis recens effoſſis erumpentes exhalationes, & in antiquis puteis aër vaporibus diu ſtagnantibus inquinatus.

4. Elaſticitas in aëre plurima eſt, eaque determinata & conſtans: contra in vaporibus & exhalationibus longe minor & varia.

§. II.

De Aëris praecipuis affectionibus.

AËris potiſſimae proprietates ſunt, Fluiditas, Gravitas, Compreſſibilitas, & Elaſticitas. Et I. aërem fluidum eſſe notius eſt, quam quod demonſtratione indigeat. Illud tamen animadvertendum reor, ita aëri fluiditatem ineſſe, ut nullo prorſus artificio ea privari poſſit. Nimirum aër in aliqua notabili copia collectus, neque diuturna mora in vaſis, neque intenſo frigore naturali in locis Borealibus, nec vehementi artificiali frigore, nec compreſſionibus quibuſcunque in maſſam firmam reduci potuit, teſtibus Muſſchenbroëkio & Boërhavio. Porro magnam hanc aëris fluiditatem ex eo oriri putat laudatus Muſſchenbroëkius, quia illius particulae admodum rarae ſint, ſphaericae, mobiliſſimae, parum ponderoſae, nec ſe magna vi trahentes.

II. Non exiguam aëri gravitatem ineſſe, res eſt, de qua amplius dubitare nefas eſt. Innumeris hoc experimentis & obſervationibus juniores Phyſici demonſtrarunt. Nos unum aut alterum adferemus. 1. Si in lance Ma-

chinae pneumaticae (a) loco campanae tubum metallicum colloces, ejuſque ſuperiori ori-

(a) Quoniam hujuſmodi machinae frequens uſus eſt in rebus phyſicis, praeſertim in inſtituendis experimentis, quae ad aërem pertinent, ab re non eſſe videtur, heic illam leviter adumbrare. Machinam delineatam conſpicies *Tab. II. Fig.* 3. in qua ope manubrii *M s s* & rotae dentatae D, duo emboli moventur C, E duarum antliarum A, & B; adeo quidem, ut unus embolus deprimatur, dum alter attollitur. Singulae antliae ope fiſtulae curvae *i m n o* communicant cum lance P P, cui campana ſive Recipiens K imponitur: eaedem communionem habent cum oſtiolo inferiori Z, per quod aër egreditur: eaedem denique communicant quoque per fiſtulam *r r r* cum altera campana vitrea *a b c*, in qua includitur thermometrum T, ut gradus dilatationis obſervari poſſit. Cylindrus ſeu clavicula X verſatilis, quae inter duas antlias excurrit, ſex foraminibus inſtruitur eo pacto diſpoſitis, ut cum per eam aditus aëri patet in unam antliam, in alteram prohibeatur; cumque exitus ex una antlia ad oſtium inferius Z aëri aperitur, ingreſſus ad antliam oppoſitam intercipiatur. Lamina *c c*, quae pendet

orificio laminam vitream pice conglutinatam applices; vix iterum aut tertio aër exantlatur,

---

det ab axe rotae D, deſtinatur ad intercipiendum aditum aëri ſuperiori in antliam, cum embolus deprimitur. Clavicula verſatilis *q* praebet aditum aëri externo in campanam, cum opus eſt. Cum vero movetur per directionem *qo*, praebet vel prohibet aditum aëri ex campana in antlias. Impoſita itaque campana K vitrea in patina PP, eaque ope humentis corii apte connexa, dum movetur manubrium M, elevaturque Embolus E, aër mire compreſſus per fiſtulam *imno* ex campana irruit in antliam B: cum autem idem Embolus deprimitur, & extrema pars manubrii *b* tangit triangulum mobile *ttt*, eidemque adnexam claviculam X: aër quidem, cum nequeat ad campanam regredi, preſſus ab embolo, per oſtium inferius Z exire cogitur. Hoc autem pacto in utraque antlia iterum ac ſaepius embolum elevando ac deprimendo, aër in campana contentus mire dilatatur, atque incredibilem raritatis gradum adquirit, quem *vacuum pneumaticum* appellant Phyſici. Hujuſmodi Machinae inventio Othoni Guerickio Magdeburgenſi debetur; at ejus expolitio Roberto Boyle Britanno; a quo *Boyleanae* nomen accepit.

cum ea verſus inferiorem partem rumpitur. Sin laminam metalli tenuem, ea inflectitur: ſin manus palmam applices tubo, non ſine maximo dolore eam comprimi ſenties. Haec autem ex eo proficiſcuntur, quod imminuta vi aëris interni, qui laminae ac manui ſubjicitur, externi aëris pondus ſuam gravitatem exercet.

2. Sit tubus vitreus duos ſaltem pedes cum dimidio longus, cujus unum orificium ſit hermetice clauſum, alterum apertum: is repleatur mercurio: deinde appoſito ad apertum orificium digito invertatur, & in vas item mercurio fere plenum ad perpendiculum una ſui parte immergatur: ſublato digito obſervatur mercurium ex tubo non totum effluere, ſed ex parte ſuſpenſum haerere ad altitudinem pollicum 30. circiter. Cum hanc Mercurii in tubo vitreo ſuſpenſionem primus omnium Cl. Torricellius obſervaverit, factum eſt, ut ejuſmodi tubus *Torricellianus* deinde fuerit dictus, & modo dicatur.

3. Si mercurii loco aqua adhibeatur res perinde accidit. Nempe ipſa quoque in tubo ſuſpenſa haeret, ſed ad altitudinem longe majorem, pedum ſcilicet 32. circiter. Et nonniſi ad hanc eamdem altitudinem elevari ac ſuſtineri aquam in antliis ſuctoriis primus omnium animadvertit olitor quidam Florentinus, a quo ceteri Philoſophi didicerunt.

Por-

Porro ſuſpenſionem tum aquae in antliis, tum mercurii in tubis Torricellianis ex aëris externi preſſione unice oriri, vel ex eo fit manifeſtum, quod ſi tubus, in quo mercurius haeret, una cum vaſe mercurii pleno ponatur in Recipiente Machinae Pneumaticae, tum ex illo aër paullatim exantletur, mercurius in tubo ſuſpenſus ea ferme proportione deſcendit, qua aër educitur: iterumque ea proportione aſcendit, qua aër iterum in Recipiens immittitur: adeo ut aëre ex Recipiente prorſus educto nihil mercurii ſuſpenſum in tubo ſuperſit. Unde aperte ſequitur aërem gravem eſſe; niſi enim gravis eſſet, premere non poſſet ſuperficiem mercurii in vaſe ſtagnantis, neque mercurium, qui in tubo eſt, ſuſtinere. Atque hinc etiam illud colligere licet, aërem tantumdem gravem eſſe, ſuaque gravitate premere ſubjectam Telluris ſuperficiem, quantum premeret mercurius ad 30. pollices altus, aut aqua ad pedes 32. ſupra Terrae ipſius ſuperficiem aſſurgens.

III. Ceterum non aeque gravis aër Telluri ſuperincumbens: ſed eo gravior eſt, quo Telluri vicinior; eo levior, quo ab eadem remotior. Id vero oritur ex aëris ipſius compreſſibilitate. Haec autem eſt ea aëris facultas, per quam, ſi valide prematur, comprimi, & in minus ſpatium redigi poteſt. Quantae autem compreſſibilitatis aër ſit capax, ex

 illius

illius dilatabilitate colligitur. Cl. Boyle pluribus factis periculis deprehendit, aërem adeo ſe dilataſſe, ut locum priſtino majorem vicibus ferme 8000. occupaverit.

IV. Quemadmodum ad minus ſpatium aër redigitur, ſi vi externa comprimatur, ita vi illa ſublata ad ſtatum priſtinum ſeſe reſtituit, & in majus volumen expanditur. Facultas iſthaec aëris, qua ſeſe explicat, & in majus volumen dilatatur, elaſticitas dicitur: eaque eſt in aëre admodum conſpicua. Cl. Graveſandius expertus eſt pondus plumbeum 40. librarum veſicae optime clauſae, & aëre ex parte repletae impoſitum in Machina Pneumatica minime prohibuiſſe, quominus extracto ex Recipiente aëre veſica intumeſceret, & ſuperimpoſitum pondus attolleret; nimirum ob imminutam externi aëris preſſionem, auctam vero aëris interni, & in veſica concluſi vim expanſivam.

Porro vis aëris elaſtica creſcit, quo magis aër ipſe comprimitur. Hinc in Sclopeto Pneumatico compreſſus aër globum plumbeum magno impetu ejicit, adeo ut effectus edat vix minores, quam cum a pyrio pulvere exploditur. Atque ex ipſa vi aëris elaſtica repetit Cl. Bernoullius miram pyrii pulveris efficaciam: nempe aër, quem pyrii pulveris grana intus continent, centies denſior eſt aëre aperto & libero: aër vero in Sclopeto pneumatico com-
preſ-

preſſus decies fere denſior eſt aëre libero; ut fuſe laudatus Vir demonſtrat.

CAPUT IV.

De Igne.

DE Ignis natura non convenit inter Philoſophos. Nonnulli mediam eſſe ſubſtantiam inter corpora & ſpiritus opinati ſunt. Plerique, quos inter potiſſimum Hombergius, Muſschenbroëkius, ac Boërhavius, ignem certum quoddam fluidum eſſe arbitrantur, quod ubique diffuſum ſi modica quantitate alicubi ſit, *calorem*, ſi maxima, *ignem*, ſive *flammam*, ſi tandem motu vibratorio agitetur, *lumen* gignit. Alii, ac praecipue Robertus Boyle, ac praeclariſſimus Newtonus, negant ignem eſſe determinatum quoddam corpus, ſed ab agitatione partium minimarum cujuſcunque corporis oriri contendunt.

Profecto ignis naturam inter incomperta collocare rectius videtur; ipſius nobis inexplorato ſunt effectus; qui tamen cum praeſeferant proprietates ceterorum corporum affectionibus ſimiles, illum certum quoddam corpus eſſe aperte ſuadent. Hujuſmodi porro proprietates ex inſtituti ratione delibabimus: quibus nonnulla de Phoſphoris, atque Electricitate ſubnectemus.

§. I.

§. I.

De Ignis Proprietatibus.

Ignis proprietates ſunt, ut fluidum ſit elaſticum, ponderoſum, admodum ſubtile, quod intime corpora penetrat, eaque rarefacit, calorem ac ſaepiſſime etiam luminis ſenſum gignit, ac tandem ſibi commiſſum in omnem partem aequabiliter diffunditur.

Ac 1. ignis fluiditas tum ex illius maxima mobilitate patet: tum vero ex ipſius in omnem partem diffuſione: quod mox oſtendetur.

2. Ignem elaſticum eſſe probat mira illa dilatatio, quam in corpora quaecunque ſive fluida, ſive ſolida ipſe inducit: ut inferius explicabitur.

3. De ignis gravitate lis agitatur inter Phyſicos. Pro ipſius gravitate pugnant Hombergius, Boyleus, Muſchenbroekius, aliique. Negant Boërhavius, Domina du Chatelet, aliique. At ignem gravem eſſe tum alibi oſtendimus, tum illud ſuadet, quod corporibus adjunctus, iiſque adhaerens, eorum pondus auget. Et ſane experientiſſimi Phyſici obſervarunt plura mineralia & ſaxa in calcem redacta majus ſibi pondus comparaſſe, quam antea praeſeferebant. Atqui cum metallum aut ſaxum exponitur igni, ut in calcem abeat, non modicam ſuarum partium

tium imminutionem patitur; ut ex fumo, quem emittit, & pororum copia, quam ſubit, aperte colligitur. Itaque ponderis augmentum nonniſi ab ignis particulis in calce irretitis repetendum eſt.

At objicit Boërhavius, maſſam ferri candefactam idem pondus praeſeferre, quam eadem maſſa frigida. Ignis igitur partibus ferri agglutinatus nullam gravitatem habet. Sed contra: ferri maſſa candefacta rarior eſt, & majus volumen habet; proinde majori aëris volumine ſuſtentari, minuſque propterea pondus praeſerre debet ſecundum hydroſtaticae leges. Cum igitur maſſa ferri candefacta idem in aëre aperto pondus exhibeat, quod maſſa eadem frigida: ſequitur, ut maſſae huic ex agglutinato igne tantum ponderis acceſſerit, quantum de priſtino pondere amiſerat.

4. Ignem corpora omnia penetrare, eaque rarefacere, h. e. in majus volumen expandere, innumeris experimentis oſtendunt Phyſici. Inter ea autem non ultimum locum obtinent, quae Muſchenbroëkius inſtituit ope cujuſdam machinae, cui *pyrometri* nomen dedit. Non omnia tamen corpora perinde rareſcunt: ſed alia citius, alia tardius: & alia in molem majorem, in minorem alia dilatantur. Hujus diverſitatis ratio pendet tum ex diverſa partium ſolidarum mole, elaſticitate, & cohaerentia; tum ex diverſa pororum magnitudine, multi-

tu-

tudine, & figura. Hinc enim efficitur, ut facilius, vel difficilius, majorem vel minorem ignis copiam corpora intus ſuſcipiant. Quod autem quaedam corpora igne non dilatentur, ſed potius contrahantur, veluti arborum, & fruticum ligna, oſſa, membranae, & chartilagines animalium; id quidem ex eo proficiſcitur, quia ignis ſubtiliores particulas ex his corporibus expellit, & una cum iis evolat; unde fit, ut reliquae partes craſſiores ſe invicem attrahendo propius ad ſe accedant, arctiuſque cohaereant.

5. Ignis libere ſibi commiſſus in omnem partem aequabiliter diffunditur. Hinc ſi in thermometrum aliquod ventus ope follis impellatur, nullam in eo mutationem efficit. Hinc corpus ignitum aliis minus ignitis corporibus admotum, tantum iis ignem communicat, donec omnia aequaliter caleant.

De calore ac luce jam alibi abunde actum eſt.

§. II.

De Phoſphoris.

VOcari apud Phyſicos *Phoſphorus* conſuevit id omne, quod lumen in tenebris emittit. Hujuſmodi porro phoſphori alii ſuapte vi in tenebris ſplendent, iique *naturales* dicuntur: alii lucem hanc artificio quodam adhi-

hibito exſerunt, ac propterea *artefacti* appellantur.

Inter naturales phoſphoros potiſſimum ſibi locum vindicat *Lampyris*, ſive quam *noctilucam*, *noctuvigilam*, & *luculam* appellant, terreſtre inſectum e cantharidum genere. Ejusdemmodi etiam ſunt *Nereides*, minuti quidam vermes marini, qui aeſtivo potiſſimum tempore ita lucent, ut alicubi aquam prope litus ignitam reddant. Inter vegetantia plura quoque ligna putrefacta in obſcuro loco ſua ſponte lucent. Haec autem omnia ideo lucem emittunt, quia calorem in ſe comprehendunt.

Jam vero inter Phoſphoros artefactos primum recenſenda ſunt fere omnia corpora, quae radiis Solis expoſita, eam inde lucem imbibunt, quam poſtea in tenebris reflectunt: alia quidem magis, ac diutius, alia minus, ac brevius. Quod quidem pluribus inſtitutis experimentis deprehendit, demonſtravitque Bartholomaeus Beccarius.

At phoſphori nomen proprio jure iis adhaeret, qui arte chymica parati per longam temporis intercapedinem lucem emittunt in tenebris, & nonnunquam fulgurant etiam, atque inflammantur. Celebriores ſunt 1. *Phoſphorus Bononienſis* ex certa quadam collium Bononienſium creta in calcem redacta compoſitus, qui per diem tantum lucet. 2. *Phoſphorus Balduini*, qui peculiaris quaedam eſt Saxoniae terra

terra acido ſoluta & igne liquefacta; hujus quoque ſplendor diurnus duntaxat eſt. 3. *Phoſphorus Kunkelii* ex hominis urina recenti ope deſtillationis ad ignem paratus, qui non modo interdiu ac noctu lucet, verum etiam comburendi vim habet. 4. *Phoſphorus Hombergii*, ex humanis faecibus praeparatis, atque alumine admixtis confectus, qui ſimul ac e phiala, ubi aſſervatur, in apertum aërem educitur, flammam concipit, & comburit. 5. *Phoſphori* varii *Lemerii*, qui non ſecus atque Hombergianus conficiuntur ex alumine admixto diverſi generis corporibus; ſi quidem ea ſulphure abundent, atque in calcem probe redigantur.

§. III.

De Electricitate.

PLeraque ſunt corpora, quae ſi calefiant igne aut Sole, vel ſi confricentur, lumen emittunt, atque alia corpora leviora ad ſe trahunt, & alliciunt. Hujuſmodi affectionem *electricitatem* Phyſicis vocare placuit, quippe cum eam in Electro ſive Succino veteres jampridem deprehenderint.

Duplex porro electricitas diſtinguitur, *propria* ſive *primitiva*, & *communicata*. Nonnulla enim corpora ſuapte natura electrica ſunt, & dummodo confricentur electricitatem exſerunt;

runt; eaque Muſſchenbroekio praeeunte *idioelectrica* appellantur. Hujuſmodi ſunt quamplures lapides pellucidi, ſulphura, quaecunque inter vegetantia ſicca ſunt & confricari poſſunt, animantia omnia, quae pilis ac plumis inſtruuntur, atque eorumdem pleraeque partes, ut oſſa, cornua, ungues &c. Sunt autem alia corpora, quae quocunque modo calefacta nullam electricitatem praeſeferunt; eaque *anelectrica* vocantur; cujuſmodi ſunt ſingula metalla & ſemimetalla, non pauci lapides, animalia pilis aut plumis deſtituta, & cetera quaecunque humida ac fluida nequeunt confricari. Haec autem cum electricitatem ab idioelectricis communicatam habent, appellantur *ſymperielectrica*.

Hujuſmodi electricitas in corporibus explorari conſuevit quodam machinarum atque inſtrumentorum apparatu; quorum omnium deſcriptio longius, quam hiſce Inſtitutionibus conſtituti fines patiuntur, orationem protraheret. Ad imam paginae oram ſolius duntaxat machinae ſtructuram expoſitam habes (*a*). Quae

(a) Machina, quam expreſſam *Tab.III.Fig.*1. intueri licet, ejuſmodi conſtruenda eſt, ut non agitetur, cum vertitur rota. Huic ita aptetur cylindrus ſive globus vitreus *A*, ut duobus polis ſive fulcris innixus ope exiguae ro-

autem horum inſtrumentorum ope obſervari datum eſt phaenomena, ad tres claſſes revocari poſſunt: quaedam enim attractionem, alia inflam-

---

tae fixae in axe, & magnae rotae cum manubrio M, una cum fune ductario, circa proprium axem facillime volvi poſſit. Eam inter ſe rationem habeant exigua & ingens rota, ut globus quater ac vicies revolvatur, cum unicam rota major revolutionem abſolvit. Globus ſive potius cylindrus ex cryſtallo, aut vitro, eoque ſubtili, ceteris praeferatur: iſque ejuſmodi ſit, ut ex una parte ſit clauſus, altera vero patens, ſed lamina metallica in ſpiras munitus, quo prout collibuerit aperiri & claudi poſſit. Fulcra ſint lignea, quae cum vitro apte conglutinentur ope picis communis & Graecae, ut vocant. Huic machinae ad trium pollicum diſtantiam admovetur vel lamina BB metallica ex ferro, aut cupro, ſuperpoſito tubo cupreo, vel ſimplex tubus metallicus CC; vel haſta ferrea; ſed omnia ſuſpenſa funiculis ſericis coloris caerulei. Haec adjuncta metallica *conductores* appellantur; devehunt enim ad aliquam diſtantiam electricitatem. Cum movetur globus vitreus manus bene ſiccae ei applicantur, quo facilius tremat & incaleſcat.

flammationem; alia demum concuſſionem prae ſe ferunt.

Et I. quod pertinet ad attractionem plura ſe nobis offerunt experimenta. 1. Si a conductore filum humidum ex lino ſuſpendatur, cui ſimile aliud admoveatur, ea ſeſe mutuo attrahent. 2. Si tubo vel globo vitreo electrificato tenuem plumam, vel auri exilem bracteam admoveas, ea tubo adhaerebit, ac mox repelletur: cui, poſtquam repellitur, ſi digitum intentum objicies, eam modo digitum, modo tubum velociter petere conſpicies. 3. Si virga electrificata farina, vel quolibet pulvere aſpergatur, haec quidem pulverem repellit, quamvis interea metalli folium filo alligatum ad ſe trahat.

II. Quod vero ad inflammationem ſpectat, haec quidem in eo verſatur, quod corpora electrica non modo ſplendent, verum etiam cum ſplendore crepitum edunt: primam *lucem foeminam*, ſive *floccum*, h. e. lucidum conum, ſive penicillum, poſteriorem *lucem marem* ſive *ſcintillam* nuncupare amant Phyſici. Hujus porro duplicis phaenomeni non pauca inire licet experimenta. 1. Quaecunque corpora ſymperielectrica idioelectricis admoventur, maxime fulgent. 2. Si conductori paullatim digitum admoveas, lucidum conum tum ex conductore, tum ex digito proſilire conſpicies. 3. Quod ſi ad pollicis fere diſtantiam digitum, vel metal-

lum, vel aliud anelectricum admoveas; elicientur ſcintillae, quae ſtrepitum edunt illius ſimilem, quem ſal in ignem conjectus emittit.
4. Corpora, quae facile inflammari poſſunt, ſi electrificatis corporibus admoventur, flammam ſtatim concipiunt. Hinc ſi juxta conductorem digito ſciatilla excutiatur, quae lambat ellychnium extinctae ſed adhuc fumantis candelae, haec denuo accendetur.

III. Tandem tertiam electricorum phaenomenorum claſſem conſtituit doloris ille ſenſus veluti ex acus punctione, qui percipitur in digito conductori admoto, ac ſcintillam elicientе; tum concuſſio illa, quam vulgo *Leydenſem* vocant, in brachiorum potiſſimum articulis excitata. Hujuſmodi porro experimentum hac ratione inſtituitur: Paratur vas vitreum aqua, vel hydrargyro, vel ferri ſcobe fere repletum, in quod filum metallicum immergitur, ita tamen, ut nec latera vaſis, nec fundum contingat; hoc porro filum conductori adnectitur. Ubi tubus rotatione, & fricatione electricam vim concepit, ſi quis manu una vas tenens, altera conductorem vel filum metallicum tangat, ſcintilla elicitur longe vehementior, ac brevis quidem, at ingens in univerſo illius corpore concuſſio cietur, quae cum moleſto doloris ſenſu conjuncta potiſſimum impetum facit in manuum, brachiorumque articulos, ac nonnunquam etiam in pectoris ner-

vos

vos, & muſculos. Idem omnino effectus obtinet, ſi plures homines ita diſponantur, ut primus vas manu una teneat, alteram vero conſerat cum ſequioris manu, ſingulique deinceps invicem connexis manibus ſecum cohaereant: ubi poſtremus digito, vel clavi, vel alio metallo conductorem vel filum metallicum contigerit, ſinguli extemplo eadem concuſſione agitati contremiſcent.

Jam vero, ut electricae materiae natura, quoad ejus fieri poteſt aperiatur, illud I. pro explorato ſtatuendum eſt, eam nimirum ab igne elementari ubique diffuſo nullo diſcrimine ſeparari. Id autem probat 1. corporum inflammatio. 2. Metallorum ſolutio, aëris, & aquae rarefactio. 3. Lux ab electrica materia emiſſa, quae priſmate inſpecta varios colores exhibet. 4. Ipſius ingens vis elaſtica. 5. Una eademque ratio, quo tum illa, tum ignis excitatur, nimirum per confricationem.

II. Neque a veritate abhorret, praeter ignem aliud in materia electrica contineri. Nam 1. tactu percipitur veluti tenuiſſima quaedam aura conductorem ambiens; unde proficiſcitur ventus ille, quem ante ſcintillam ſecus conductorem admoto digito ſentimus. 2. Scintillae electricae ſenſibilem odorem emittunt, qui ſane accedere ad illum videtur, quem praefefert ſpiritus vitrioli, aut phlegma aquae regiae. 3. Effluvia electrica ore excepta acidum

ſaporem cient. 4. Pro diverſa corporum natura, unde electricae ſcintillae eliciuntur, diverſis illae ſplendent coloribus; modo enim violaceo, modo purpureo, modo croceo, modo aliis coloribus fulgent. 5. Vehemens ignis maximo eſt electricitati impedimento; hinc ſi conductor candens fuerit, extinguit in globo electricitatem. Quae ſane omnia, ſubtiliſſimam quamdam ſubſtantiam, cui ignis adhaereat, electricam materiam conſtituere, ſuadere videntur.

Verum qui fiat, ut fluidum electricum e corporibus extrudatur, ut quaedam corpora origine, quaedam vero communicatione electrica ſint, ut tandem mira ac varia ſint electricitatis phaenomena, id ſane non liquet. Singulorum in hanc rem ſententias perſequi, inſtituti noſtri non eſt: binas duntaxat, ut celebriores, in medium afferemus.

Prima auctorem habet Cl. Nolletum, qui duplicem electricum veluti torrentem, *effluentem* unum, alterum *affluentem* diſtinguit; quorum ille e corporibus confricatis profluit: hic vero ex vicinis corporibus ad illa confluit. Putat enim corporis idioelectrici particulas confricationis opera introrſum ad majorem contactum impelli, ac propterea materiam fluidam poris interceptam foras erumpere; hanc tamen jacturam reparari docet ab aere, aliiſque circumjacentibus corporibus, unde proſilientia electrica

ctrica effluvia illius poros ſubeunt. Hujuſmodi porro duplex effluvium vel inde manifeſto deprehendi oſtendit laudatus Vir praeclariſſimus, quod cum conductori vel tubo digitus, ſive acuminatum aliquod corpus objicitur, duo lucidi coni erumpunt, quorum baſes inter ſe adverſae ſunt, ac vertex unus conductori, alter admoto corpori inſiſtit. Inde autem electricitatis phaenomena explicari poſſe idem contendit. Cum enim in ſphaera corporis electrificati corpus aliquod, puta metallica bracteola collocatur, haec quidem duabus viribus oppoſitis urgebitur, a materia nimirum effluente, quae ipſam e corpore arcet, atque ab affluente, quae eamdem verſus corpus urget. Quoniam vero materia affluens majorem, quam effluens, vim plerumque habet; tum quia plures ſunt pori, unde illa erumpit, tum vero quia verſus corpus electrificatum illa confluit, effluens autem divergitur; hinc fit, ut bracteola affluentis materiae directionem primum ſequatur, h. e. ad corpus accedat. Porro ubi illa corpori electrificato accedit, electrica fit per communicationem, ac propterea majori effluentis materiae impetu in contrariam partem urgetur, h. e. repellitur. Hujuſmodi etiam torrentium in ſe invicem impingentium conflictu ſcintillam, & concuſſionem cieri idem oſtendit.

Alteram invexit Cl. Franklinus, qui fluidum

dum electricum univerſis corporibus ineſſe opinatur, omniaque phaenomena ab ejuſdem *exceſſu* in uno, ac *defectu* in alio corpore retur eſſe repetenda; quapropter electricitatem in *poſitivam*, & *negativam* diſtinguit.

Ipſe quidem ſtatuit ejuſdem denſitatis in omnibus corporibus hujuſmodi fluidum ineſſe, neque in apertum prodire, niſi cum magis denſatur, vel in majori ſit copia, quam in ſtatu naturali; cumque id uſuvenit, corpora electrificata eſſe putat. Corporibus autem ita electrificatis ſi quod aliud corpus admoveatur, in quo fluidum minus denſum ſit, vel in ſtatu naturalis denſitatis, cum electrica materia ad aequilibrium tendat, hinc ab illis ea erumpit in ſpeciem coni lucidi, vel ſcintillae. Corpora, in quibus vapor electricus reſpective redundat, *poſitive* & *exceſſu* electrica Franklinus vocat; in quibus vero hujuſmodi vapor reſpective deficit, ea *negative*, ac *defectu* electrica appellat. Hic autem electrici fluidi ex corpore exceſſu electrico in corpus defectu electricum tranſitus obtineri poteſt, ſi electrici vaporis pars corpori alicui addatur, vel ſi vapor hic ſubtrahatur. Ita cum vitrum fricatur, fluidum electricum ſubtrahitur a manu fricante, ac per vitrum in conductorem profluit: in hoc porro coërcetur, tum quia in aërem facilis illi tranſitus non patet, quippe humi-

ditate ſua prohibet aër, quin ab electrico fluido penetretur; tum vero quia corporibus idioelectricis, quibus ſuſtinetur conductor, impeditur. Vapor igitur in conductore coërcitus nititur ſe ad aequalitatem diffundere in corpora vicina. En itaque univerſus materiae electricae circuitus: ea ab extraneis corporibus in hominem fricantem permeat, atque inde in tubum vitreum, a tubo in conductorem, a conductore in alia circumjacentia corpora. Ita homo fricans defectu & negative erit electricus, conductor exceſſu & poſitive. Quamobrem in hac hypotheſi electricorum phaenomenorum cauſſa eſt diverſa vaporis quantitas, quae arte vel natura induci in corpora poteſt. Item diverſa vaporis quantitas, quam corpora obtinent, cauſſa eſt diſcriminis inter corpora electrica, & non electrica. Atque haec delibaſse ſit ſatis.

CAPUT V.

De Meteoris,

Meteora (μετέωρα) Graeco vocabulo a Phyſicis vocantur ea omnia, quae in ſublime evecta, atque illinc ſuſpenſa aliquod phaenomenon exhibent. In quatuor genera vulgo diſtinguuntur, *aquea*, *ignea*, *lucida*, & *aërea*.

§. I.

De Halitibus in genere.

QUidquid ex Telluris globo, atque ex iis corporibus, quae in eo ſunt, fumi inſtar exſpirat, & in altum aſcendit, dicitur *halitus*: iſque in *vaporem* & *exhalationem* dividitur. Vapor conſtat ex quibuſcunque aquoſis atque humidis particulis: exhalatio autem ex particulis ſubtiliſſimis quorumcunque corporum tam ſolidorum, quam fluidorum nec aqueis, nec humidis.

Ingentem vaporum atque exhalationum copiam ex Terra, terreniſque omne genus corporibus continenter exſpirari, & in ſublime attolli, quotidianis obſervationibus conſtat. Cum autem iis atmoſphaera imbuitur, neceſſe eſt, ut varia illic gignantur phaenomena. Porro qui fiat, ut corporum aëre graviorum particulae in ſublime attollantur, & in aëre ſuſpenſa haereant, res eſt admodum controverſa.

Cl. Muſſchenbroëkius plures in medium profert cauſſas, quibus fieri arbitratur, ut vapores & exhalationes in altum aſcendant. Princeps cauſſa eſt ignis terreſtris, ſubterraneus, & Solaris. Nam 1. Ignis in corpora ingreſſus eorumdem partes ſubtiliſſimas rapido motu exagitat, & a reliqua maſſa abſtrahit, abſtractaſque

que extra corpora magno impetu propellit. 2. Particulae hujuſmodi per aëra volitantes ab igne rariores fieri, & in molem majorem expandi eo uſque poſſunt, ut ſub aucto volumine quantitatem materiae minorem contineant, quam quae aëreis aequalis voluminis particulis continetur. Itaque leviores factae debent ſurſum propelli ab aëris particulis gravioribus, & deorſum deſcendere nitentibus. Quoniam autem aër majorem vel minorem denſitatem, & gravitatem habet, prout a Terra magis minuſve remotus eſt; ideo terreſtres halitus modo ad majorem, modo ad minorem altitudinem aſcendunt, donec eo perveniant, ubi cum aëre aequilibrantur. 3. Ignis etiam ſi in ſubtiliorum particularum poris copioſius, quam in circumfuſo aëre inhaereat, dum quoquo verſum diffunditur, ut in aequilibrio ſit cum omnibus vicinis corporibus ac ſpatiis, particulas ipſas e corporibus excuſſas, & in aëre fluitantes ſecum quoquoverſus abripere debet.

Porro corporum particulae a reliqua maſſa divelli, atque in altum propelli non ab igne ſolum, ſed fermentatione etiam, putrefactione, ſeparatione, & effervescentia poſſunt.

Altera cauſſa, cur terreſtres halitus in altum aſcendant, eſt vis attractionis. Minimae enim terreſtrium corporum particulae a reliqua maſſa divulſae majori velocitate tendere debent verſus atmoſphaerae partes, a quibus attrahuntur. Ter-

Tertia tandem cauſſa ſunt venti, qui plurimas corporum jam extenuatas particulas, ac praeſertim aqueos vapores ſurſum attollere, & ſecum abripere poſſunt. Hinc panni humidi vento expoſiti cito exſiccantur.

Jam cauſſae, quibus vapores & exhalationes deorſum deſcendunt, potiſſimae ſunt ex laudati Muſſchenbroëkii ſententia, 1. Aëris denſitas & gravitas ſpecifica quamcunque ob cauſſam imminuta. Tunc enim halitus terreſtres aequilibrium amplius non ſervant cum aëre, ſed cum gravitate praepolleant, neceſſe eſt, ut deorſum ruant.

2. Si quae ab igne rareſacta ſurſum aſcenderant, amiſſo poſtea igne iterum condenſentur, & aëre ſpecifice graviora evadant.

3. Si plures halitus ſive a ventis oppoſita directione flantibus, ſive a ventis contra obices reſiſtentes compulſi, ſive alia demum quacunque cauſſa ſibi invicem occurrentes ſimul coëant; unde ſpecifice graviores facti deorſum deſcendunt.

4. Si venti e ſublimi ſpirantes ipſos halitus una cum aëre, in quo ſuſpenſi haerent, deorſum pellant.

5. Si radii Solis orientis in obvias exhalationes impetu facto eas ad terram urgeant: vel ſi aërem ſubjectum exhalationibus rareſaciant, atque adeo ſpecifice leviorem reddant.

§. II.

§. II.

De Meteoris Aqueis.

MEteora aquea dicuntur, quae ex aqueis potiſſimum halitibus progignuntur. Hujuſmodi ſunt *Nebula*, *Nubes*, *Pluvia*, *Ros matutinus*, *Aura ſerotina*, *Pruina*, *Nix*, & *Grando*.

NEBULA

Fit, quotieſcunque vapores in atmoſphaera prope Telluris ſuperficiem tam multi coacervantur, eoque modo diſponuntur, ut plurimum lucis intercipiendo aërem ſolito opaciorem efficiant. Idque tum veſpere, tum mane contingere ſolet. Ac veſpere quidem, cum vapores ex tepefactis aquis, & ex aquis diurno Solis calore in altum excitatis, aërem poſt occaſum Solis frigeſcentem offendunt, ac propria gravitate decidentes in infima atmoſphaera conſidunt. Mane vero cum ab oriente Sole rarefactus aër ſuſtinere amplius nequit vapores, qui proinde & a gravitate, & a ſolaribus radiis deorſum deſcendere coacti nebulam juxta Terrae ſolum conſtituunt.

Hinc nebulae majores in locis paludoſis, vel juxta fluvios, & ad maris littus poſitis; ibi

ibi enim uberior vaporum copia in altum evehitur. Adhaec frequentius in locis frigidis, ac magis hieme, quam aeſtate nebulae excitantur; cum enim friget atmoſphaera, facilius vapores condenſantur: hinc per hiemem halitus per reſpirationem ab ore emiſſos in nebulam concreſcere cernimus.

Vaporibus interdum exhalationes quoque admiſcentur. Porro quae ex vaporibus coaleſcunt nebulae, innoxiae; quae vero plurimas admixtas habent exhalationes, ſunt plerumque ſanitati noxiae, ac plantis fructibuſque inimicae.

Nebulae accedente Sole, aut vento diſſipantur. Quoties continuis aliquot diebus adfuerint nebulae, non raro pluvia, aut nix proxime ſequitur, vaporibus ad majorem altitudinem ſublatis.

NUBES

A nebula non differt, niſi quod altius ſupra Terram aſſurgit. Nimirum cum vapores magis attenuati majorem levitatem adquirunt, atque adeo ad majorem altitudinem aſcendunt, Nubes procreatur. Porro nubium altitudo vix celſiſſimorum montium cacumina ſuperat.

Nubes per atmoſphaeram huc, atque illuc plerumque diſcurrunt, a ventis propulſae ſcilicet. Velocitas, qua nubes moventur, tanta in-

interdum eſt, ut horae ſpatio milliaria 7. vel 8. conficiant. Nubium magnitudo diverſa; quaedam enim admodum exiguae ſunt, quaedam milliari longiores. Denſitas item varia; quaedam enim adeo denſae ſunt & craſſae, ut Solis radios intercipiant; quaedam tam rarae apparent, ut illos tranſmittant. Hinc varius etiam nubium color, pro varia nimirum radiorum refractione. Figura denique nubium multiplex & varia.

Nubium uſus multiplex. Nam 1. Terram a nimiis Solis ardoribus defendunt. 2. Solis lumen reflectunt, efficiuntque, ut plurima corpora, quae lumine Solis directo non illuſtrantur, reflexo conſpiciantur. 3. Pluviarum materiem per omnes Terrae regiones diſtribuunt.

PLUVIA

Eſt exiguarum aquae guttarum per vices ex alto decidentium congeries. Nimirum ſi contingat, ut vapores in ſublimem aërem elati ad ſe propius accedant, & conjuncti in parvulas guttas concreſcant: tum porro guttae hae graviores aëre, cui innituntur, factae deorſum cadere debent, atque inter cadendum, dum aliae aliis conſociantur, ſubinde augeri. Nulla igitur pluvia, niſi ex concretis denſatiſque vaporibus.

Quandoquidem pluvia ex alto decidit, neceſſe

ceſſe eſt, ut inter deſcendendum ſibi adjungat, ſecumque deferat exhalationes, quaſcunque in aëre offenderit. Quare aqua pluvia nunquam pura eſt, ſed ſalibus, oleis, ſpiritibus, terris, metallis, aliiſque pluribus ſubſtantiis inquinata, pro varia ſoli exhalantis natura, & pro varia anni tempeſtate. Atque hinc explicari poſſunt pluviae illae prodigioſae, quarum frequens mentio apud veteres. Saepius olim pluiſſe ſanguinem legimus; & cruentam quoque pluviam obſervavit in Gallia anno 1680. Cl. Peyreſcius. Nempe ſanguineus iſte color pluviae aquae acceſſerat ex rubris quorumdam inſectorum ovis aut excrementis. Ita etiam ex pulvere ex pinorum floribus excuſſo, & cum aquae guttis admixto flavi coloris pluviam exortam anno 1677. commemorat Scheuchzerus.

Pluvia pluribus uſibus deſtinatur. Nam 1. humiditatem terrae conciliat, & quam nimio colore Sol exſiccaverat, eam emollit, alendiſque plantis idoneam efficit. 2. Purgat aërem, ſordidiſque exhalationibus, animalium reſpirationi noxiis, liberat. 3. Aëris calorem temperat ac refrigerat. 4. Fontium ac fluminum ſcaturigo perennis eſt.

AURA SEROTINA

Eſt humor, qui inſtar pluviae ſubtiliſſimae, & inſenſibilis ingruente nocte ex aëre decidit. Ori-

Oritur ex tenuiſſimis vaporibus, qui ex paluſtribus aliiſque aquoſis locis diurni Solis calore in altum excitati, ſtatim ac aër, cui inſident, nocturno frigore perſtringitur, denſantur, & in parvas guttulas coëunt.

Aura haec noxia ſaepe eſt, iiſque praeſertim, qui laxiorem habent fibrarum texturam, cutiſque poros hiantes.

ROS MATUTINUS.

Quemadmodum nocte ingruente aura ſerotina, ita porro ante Solis ortum humor quidam tenuiſſimus ex aëre decidit, qui Ros matutinus dicitur. Non differunt igitur, niſi ratione temporis; utriuſque enim eadem eſt materia, eademque efficiens cauſſa.

Ab rore iſto diſtinguendus eſt ros ille, qui mane praeſertim ſuper herbarum folia in guttas minutiſſimas conglobatus conſpicitur. Hic enim non eſt ex aëre deciduus, ſed eſt ſudor quidam, quem plantae ex ſuorum vaſculorum orificiis exhalant. Id ſuadent multae & accuratae Cl. Muſschenbroëkii obſervationes. Nam 1. quaelibet planta ſuo rorat modo pro varia vaſorum fabrica, & orificiorum ſitu. 2. Plantae deſuper tectae, & vaſis incluſae noctu copioſiorem rorem colligunt, quam quae in aprico ſteterunt: 3. Colliguntur guttae in iis duntaxat locis, ubi vaſculorum orificia manifeſte pa-

patula ſunt, minime vero in univerſa foliorum facie, neque in locis humilioribus; uti fieret, ſi ex ambiente & deciduo halitu ac vapore hujuſmodi ros oriretur.

PRUINA, NIX, GRANDO.

Si per aërem frigidum, & conglaciantibus ſpiritibus differtum aquei vapores effuſi in glaciem concreſcunt, pruinam, nivem, vel grandinem efficiunt.

Pruina eſt, cum matutini roris exiguae guttulae terrae ſuperficiei, herbarum foliis, feneſtrarum vitris, atque exeſis veterum aedificiorum parietibus inhaerentes, & frigorificis ſpiritibus concretae in glaciem tenuiſſimam faceſſunt.

Nix eſt, cum vapor aqueus ex nubibus haud longe a Terra diſſitis decidens, dum per aëra conglaciatur, in filamenta quaedam oblonga abit, quae variis ſibi impoſita modis varios floccos formant. Floccorum figurae diverſae, ut plurimum irregulares: aliquando vero regulares, vel ſtellae hexagonae, vel roſae, vel lilii ſpeciem exhibent. Figurarum diſcrimen repetit Muſſchenbroekius ex diverſis exhalationibus conglaciatis, quae vaporibus a nube deciduis conglutinantur: eodem fere modo, ac ſales in aqua ſoluti in cryſtallos varie figuratas faceſſunt.

Gran-

Grando fit, cum praegrandes guttae ex reſoluta nube in glaciem dureſcunt, antequam ad terram perveniant. Hinc quemadmodum guttae labentis pluviae, ita & grandinis granula rotunda ſunt: at plerumque complanata, compreſſa, anguloſa, & concava conſpiciuntur. Id autem oritur vel a ventis pluviae guttas inaequali preſſione compellentibus in varias figuras, vel ex eo, quod plura grandinis granula inter deſcendendum diverſimode copulentur.

§. III.

De Meteoris Igneis.

IGnea Meteora dicuntur, quae ex ſulphureis ignitiſque halitibus potiſſimum procreantur. Plura numerantur, quae una perpetua ſerie proferemus.

FULGUR

Dicitur ingens atque admodum lucida illa flamma, quae vix in ſublimi accenſa ictu oculi quoquoverſum late ſeſe explicat, ſimulque evaneſcit. Oritur ex iis maxime halitibus, quos varii plantarum liquores, animalium ſudores, ac terrae ſtercoratae, ſulphureae, & bituminoſae Solis calore excalefactae in altum exſpirant.

rant. Hinc, 1. aeſtivo tempore frequentius fulgurat, alias vero nunquam fere, niſi calidi dies praeceſſerint. 2. Partitis vicibus fulgur apparet; ſulphurea namque & bituminoſa materia hic atque illic per atmoſphaeram diſperſa, nec tota ſimul colligitur, nec tota ſimul effervefcit, flammamque concipit: flamma autem eo uſque ſeſe explicat, quo tractus exhalationis hujuſmodi patet. 3. Fulgura etiam ſereno caelo conſpiciuntur; ſiquidem tum etiam uniri, effervefcere, & accendi poſſunt exhalationes ſulphureae, & bituminoſae.

TONITRU

Vocatur ingens ille ſonitus ſive boatus ex nitroſa & ſulphurea ſubſtantia, dum effervefcit flammamque concipit, in aëre editus. Putarunt nonnulli, tonitrua excitari, quoties nubes quamcunque ob cauſſam denſata liqueſcere incipiat, tum gravior facta in ſubjectam nubem ita decidat, ut interjectus aër maximo impetu dilabatur, & vix exire poſſit, antequam nubes ſit elapſa.

At contra: 1. Vix credibile eſt, nubem, etiamſi tota liqueſcat, & in aquam ſubito convertatur, fragorem ullum excitare poſſe, decidendo in aliam nubem rariorem, per quam ſcilicet facile aër erumperet. 2. Huc accedit, caelum nunquam ferme tonare, niſi fulguratio prae-

praeceſſerit; magno ſane argumento, ab eadem cauſſa, unde fulgur, tonitrua quoque procudi. Plura autem ſunt, quae in aëre aperto accenſa cum fragore flagrant: ex. gr. aurum fulminans, auripigmentum cum nitro & ſale tartari, antimonium diaphoreticum cum ſapone nigro; pulvis. fulminans, ferrum in aqua regia ſolutum mixtumque cum ſale tartari, plumbum in ſpiritu nitri ſolutum, &c. 3. Ad haec non ſolum nubilo, ſed ſereno etiam caelo tonare poteſt. Et tonaſſe quidem per ſudum tum veteres, tum juniores Scriptores memoriae prodiderunt: frequentius tamen tonat, cum nubibus obductum eſt caelum: quippe quia tum major nitroſae & ſulphureae ſubſtantiae copia una cum aqueis vaporibus colligatur, faciliuſque etiam effervescat, ac flagret.

Porro tonitruum murmur diu, & aliquando per 30. vel 40. minuta ſecunda durare ſolet. Id vero fit propter varias ejus tum a nubibus, tum ab objectis terreſtribus repercuſſiones. Hinc etiam in vallibus, quas varii montes ambiunt, tonitruum terribilis & continuatus fit mugitus.

Plerumque contingit, ut poſt fulgura, & tonitrua, aut ſimul cum iis pluvia oriatur, aut augeatur: nimirum ob conflagrantis exhalationis calorem, necnon ob aëris ſubitas concuſſiones, nubes facile liqueſiunt, & liquefactae in terram decidunt.

Quamvis tonitru & fulgur una ſimul contin-

gant, prius tamen coruſcatio cernitur, quam bombus exaudiatur: propterea quod longe celerius lumen, quam ſonus diffunditur. Hinc quo tardius poſt viſam coruſcationem tonitru auditur, eo a nobis remotior eſt nitroſae & ſulphureae exhalationis conflagratio.

Hinc porro determinata celeritate, qua ſonus diffunditur, definiri facile poterit diſtantia tonitruum. Sic quoniam obſervantibus Academicis Florentinis, ut alibi innuimus, ſonus per unum milliare Italicum intervallo 5. minutorum ſecundorum, adeoque per ſpatium 1000. pedum uno minuto ſecundo propagatur: locus, in quo tonitru gignitur, diſtabit a nobis 2000. pedum intervallo, ſi duo minuta ſecunda a viſa fulguratione ad auditum ſonitum interfluxerint.

FULMEN

Appellatur flamma fulgentiſſima maximo cum fragore in aëre de repente excitata impetu validiſſimo, ſummaque celeritate per illum excurrens, ut ſerpentinos quaſi ductus in eo deſcribat.

Quoniam loca fulgurita incenſum redolent ſulphur, ideo dubitari vix poteſt, quin praecipua materia inflammabilis, ex qua fulmen efficitur, ſit ſulphur. Verum & flammae color, & fragor, aliaque phaenomena, quae fulmen comi-

mirantur, manifeſto ſunt argumento; materiam fulmineam non eſſe merum ſulphur; ſed alias praeterea varii generis exhalationes permixtas eſſe; quae ſcilicet in libero aëre accenſae cum fragore exploduntur. Quemadmodum enim arte plura parantur, quae tum in aëre aperto, tum in clauſis locis flagrant: ita natura fortaſſe ſimilibus aliiſque plurimis exhalationibus, & inflammabilibus materiis cum ſulphure mixtis utitur ad effectus eoſdem praeſtandos. Quamobrem non omne fulmen ubique locorum idem atque ex eadem materia procuſum, ſed in diverſis regionibus arbitratur diverſum Cl. Muſſchenbroekius.

Porro fulmen nunc horizontaliter, nunc ex alto deorſum, nunc ex terra ſurſum currere videtur. Nam ſi perſpirans e terra ſulphurea materia prope ipſam accendatur, ſurſum prorumpente flamma videbitur fulmen e terra erumpere: ſin idem tractus a parte ſuperiori accendatur, deorſum prorumpet flamma, & videbitur fulmen e caelo labi.

Cum igitur fulmen ſit flamma ardentis materiae ſulphureae, minime mirandum, ſi obvia quaeque corpora inflammabilia comburat, ſi metalla liquefaciat, ſi corpora utcumque compacta diffringat, proſternatque. Cumque exhalationes ſubtiliſſimae e terra aſcendentes per ligna, lateres, & muros penetrare facile poſſunt, patet etiam, cur fulmen per contigna-

tiones, ſepta, lacunaria, & fornices aedium excurriſſe viſum fuerit, flamma nempe venam ſui pabuli ſequente.

Neque tamen mirandum, fulmina veſtes hominum aliquando comburere, illaeſo tamen corpore, liquefacere gladium in vagina, hac intacta, vel contra combuſta vagina gladio parcere. Hujuſmodi fulminis effectus recenſet Plinius Hiſt. Nat. lib. II. cap. 51. *Fulminibus dolia exhauriuntur intactis operimentis, nulloque alio veſtigio relicto: aurum, aes, & argentum liquantur, ſacculis ipſis nullo modo combuſtis*. Fulmina nempe pro diverſitate exhalationum, unde oriuntur, varios quoque progignunt effectus. Eodem ferme modo, quo aquam fortem ſive regiam diſſolvere metalla, & aurum ipſum illaeſa charta videmus. Itaque ſi gladius vagina tectus in aquam fortem immitteretur, gladius utique illaeſa vagina diſſolveretur.

At qui fit, ut animalia & homines tacti fulmine concidant, & exanimentur, nullo fulminis relicto veſtigio? Fortaſſe quia metu horrendi fragoris & ignis, in quo medii verſantur, ſtupent, & animo ſtatim deficiunt. Vel quia a ſpiritu ſulphuris incenſi, praeſentiſſimo animalium veneno, ſuffocantur. Vel quia fulmen exploſum aërem e ſuo loco pellit, aut ejus elaſticitatem deſtruit, ita ut animalia in vacuo, vel in aëre reſpirationi inepto deficiant.

Quae-

Quaeri etiam ſolet, cur per hiemem rariora ſint fulmina: cujus rei ratio potiſſima videtur eſſe, quod cum per hiemem terrae cortex exterior frigore, nive, & glacie conſtrictus ſit, vix ex ejus viſceribus elabi poteſt ſulphur, & materia quaevis fulminea.

Heic autem praetereundum non eſſe reor, quod cum electricitatis phaenomenis ex accuratis obſervationibus non modica lux in praeſens acceſſerit, bona Philoſophorum pars in ea ſit ſententia, ut a copioſiſſimo torrente electrico per atmoſphaeram diſcurrente fulmina generari arbitretur. Nimirum ipſi deprehenderunt ſummam intercedere analogiam fulmen inter ac ſcintillam electricam: adeo quidem ut ſingula fere fulminum phaenomena ea ratione, qua parva magnis componere licet, in machina electrica ſe experiri ſibi perſuaſerint.

BOLIS.

Bolidum nomine a Philoſophis appellantur ignei quidam globi, qui per aërem quandoque delabi conſpiciuntur. Sunt autem hujuſmodi globi halitus denſi, inflammabiles, copioſius ex terra erumpentes, qui aliarum exhalationum occurſu effervefcentes incenduntur, & intuentium oculis globoſam figuram exhibent. Hi ſi ingenti vaporum copia conflentur, excitato turbine in partem aliquam velociter abripiuntur,

tur, & cum fragore diſſiliunt: ſin minores fuerint, in tranquillo aëre pendentes abſumuntur. Eorum magnitudo varia obſervata eſt: lux vero tanta interdum, ut orientis Solis lumen aemularetur. Odorem porro ſulphureum per ea loca, qua bolides diſcurrunt, diffundere obſervatum eſt; quod ſane earum naturam aperit.

STELLAE CADENTES, IGNES FATUI.

Nonnunquam ignei quidam globuli in ſublimi aëre de repente accenduntur, ac per illum ita moventur, ut interdum recta incedere, quandoque praecipites de caelo labi nobis appareant. Cumque luce ac magnitudine a ſtellis vix abludant, *ſtellae cadentes* appellari conſueverunt. Noctu quidem conſpicuae ſunt, ac potiſſimum vere & autumno: at interdiu etiam progigni a vero non abhorret. Ex ſulphureis porro, ac nitroſis exhalationibus conflantur: quod tum ex ſuperſtite ipſarum materia tenaci, glutinoſa, & ex albo flaveſcenti colligere datur: tum ex eo fit manifeſtum; quod ars ſimilia efficiat. Nimirum ſi camphora cum nitro, limo terreſtri, & vino, vel ejus ſpiritu permixta in globum conformetur; globus hic accenſus & projectus per aëra ſtellam cadentem exhibet.

Quae ſtellarum cadentium materia, eadem & meteorum quorumdam, quibus diverſa nomi-

mina adhaeſerunt ex diverſa figura, quam referunt. Hujuſmodi ſunt *Caprae ſaltantes*, *Trabs*, *Draco*, *Clypeus*, *Columna*, *Pyramis*, *Stipula*.

Huc referri quoque debent ignes illi, qui circa navigia in magnis tempeſtatibus plerumque nautis ſe produnt. Vulgo ignes *S. Ermi* appellantur: olim *Helenae*, cum unus, *Caſtoris* & *Pollucis*, cum gemini apparent, inſigniti nominibus. Oriuntur nempe ex bituminoſis & ſulphureis halitibus, qui ex ipſis navigiis, & ex marinis aquis immaniter agitatis erumpunt.

Ambulones, atque *ignes fatui* dicuntur flammae illae, quae accenſam candelam magnitudine ac figura referentes, circa coemeteria, paludes, arundineta, &c. nocturno tempore plerumque apparent. Hujuſmodi ſibi nomen quaeſierunt, quod non modo hac illac nulla certa lege vagantur, verum etiam fugientes ſequuntur, fugiunt vero ab iis, qui inſequuntur; id autem ex eo oritur, quod leviſſimo aëris impulſui obſecundent.

Horum materia eſt halitus pinguis & uliginoſus ex putrefactis plantis, cadaveribus, aliiſque oleoſis corporibus diurno Solis calore expreſſus, & in altum elevatus, atque ita praeparatus, ut phoſphori inſtar luceat. Verum tamen ambulantes hujuſmodi ignes quandoque ardent etiam; ita ut palearia, ſtraminea tecta,

cta, & arbores incendant: quales fuere, quos in Tarviſano agro anno 1717. uſque ad 1724. obſervavit Cl. Ludovicus Ripa, prout refert in Differt. Meteorol. inter Miſcellanea Venet. edita 1725.

Denique ejuſdem naturae eſt *ignis lambens* dictus, qui puerorum capillis, & animalium jubis adhaerens aliquando conſpicitur. Hujuſmodi eſt, qui in Servii Tullii capite, cum puer dormiret, narrante Livio ſe prodidit; eique regnum portendere viſus eſt. Hujuſmodi etiam flammula, quam in Juli Aeneae filii capite, flagrante Trojano bello, ab Anchiſe conſpectam refert Virgilius.

§. IV.

De Meteoris Lucidis.

MEteora lucida vocari aſſolent certa quaedam luminoſa aëris ſpectra, quae ex diverſa lucis reflexione ac refractione intuentium oculis obverſantur; hinc *emphatica* quoque audiunt. Singula paucis explicabimus.

IRIS

Eſt arcus ille verſicolor, qui in caelo interdum apparet, cum ſcilicet Sole ad tergum ſpectatoris fulgente, & ſupra horizontem jam gra-

gradibus 42. elevato, caelum in antica ejuſdem ſpectatoris parte nubilum ac pluvioſum eſt. Hujuſmodi arcus nonnunquam gemini ſunt ſibique concentrici: quorum inferior *iris primaria*, ſuperior *ſecundaria* appellatur. Ac primaria quidem vivaciſſimis coloribus ſplendet, eo ordine ſe mutuo excipientibus, ut ex concava illius parte primum violaceus appareat, dum deinceps purpureus, caeruleus, viridis, flavus, aurantius, ac tandem ruber. Secundaria vero dilutiores ac languidiores colores praeſefert, inverſo quidem ordine diſpoſitos: primum enim locum occupat ruber, poſtremum violaceus.

Iridis primariae cauſſa ex eo repetenda, quod radii Solis incidentes in guttulas labentis aquae poſt duplicem refractionem, atque unam reflexionem, ita erumpunt, ut eorum plurimi inter ſe paralleli ſub angulo, qui nec major ſit gradibus 42. min. 2. nec minor grad. 40. min. 17. ad terreſtris ſpectatoris oculum perveniant. Secundaria vero iris inde proficiſcitur, quod radii Solis in aquae guttas incidentes poſt duas refractiones ac totidem reflexiones invicem ſeparati, ſub angulo, nec majori 54° 7.′ nec minori 50°. 58.′ 39.″ ad ſpectatoris oculum pertingunt.

Id autem mirifice probat experimentum illud, quod primus omnium inſtituit Marcus Antonius de Dominis Archiepiſcopus Spalatenſis

ſis ope globi vitrei aqua pleni, qui in obſcuro conclavi ita ſuſpenſus, ut ad libidinem attolli demittive poſſit, Solis radio per foramen aliquod tranſeunti objiciatur. Si enim (a) in hujus globi punctum *a* radius incidens, in eoque refractus venerit in *b*, unde reflectatur in punctum *c*, atque in egreſſu refractionem ſubiens ex globo inciderit in oculum ſpectatoris D, ea ratione, ut radius hic efficiat angulum 42°. 2.' cum recta fictitia DE ducta ex centro Solis per pupillam oculi ſpectatoris, quae ob immenſam Solis a nobis diſtantiam veluti parallela radio *Sa* haberi poteſt; punctum *c* globi A apparebit ſpectatori rubrum. Quod ſi paullatim globus demittatur, adeo quidem ut radius e puncto *c* proſiliens gradatim efficiat angulos minores 42°. 2.' punctum illud aurantium, flavum, viridem, caeruleum, ac purpureum colorem prae ſe feret: ac tandem violaceum exhibebit, ſi angulus *c*DE ſit 40°. 17'. Sin autem globus ea ratione collocabitur, ut angulum efficiat vel majorem 42°. 2.' vel minorem 40°. 17.' nullus omnino color ſe prodet ex iis, quos Solares radii per priſma tranſeuntes exhibere ſolent.

Itidem ſi radius ſolaris in globi B punctum *m* incidens, poſt refractionem a puncto *m* refle-

---

(a) *Tab. III. Fig.* 2.

flectatur in pr, illinc in o, & refractus egrediens ad oculum ſpectatoris pertingat, efficiendo angulum o D E 50°. 58.′ 39.″ rubro colore punctum o fulgens videbitur. Violaceum porro colorem idem punctum prae ſe feret, ſi poſt geminas illas reflexiones ac refractiones Solis radius angulum 54°. 7.′ efficiet; ac reliquos deinceps colores oſtentabit, perinde atque angulus o D E a 50°. 58.′ 39.″ ad 54°. 7.′ paullatim accedit. Tandem ex his coloribus nullus apparebit, ſi angulus vel excedat 54°. 7.′ vel deficiat a 50°. 58.′ 39.″

His conſtitutis ſi concipias nubem ex ſphaericis aquae guttis coaleſcentem a Sole illuſtrari: ipſius radii, qui a convexis illarum ſuperficiebus reflectuntur, diſpergentur quidem & pauci duntaxat confuſe ad oculum pervenient, ac propterea debilem ac ſubobſcurum colorem, cujuſmodi in nube deprehenditur, oculo objicient. Verum inter Solis radios ſunt, qui proximi inter ſe ac paralleli aquae guttas penetrant ac refringuntur, unde reflexi atque iterum refracti ad ſpectatoris oculum perveniunt, cui colorem illum exhibent, quem ex refrangibilitatis ratione praeſeferre debent. Hujuſmodi propterea radios *efficaces* appellant. Hinc (a) ſi aquae gutta abc eum reſpectu Solis ſitum oc-

(a) *Tab. III. Fig.* 3.

occupet, ut radius Ic refractus ad c, inde reflexus in b, ac refractus in a ad oculum O perveniat ſub angulo aOd 40°. 17.′ violaceo colore tincta gutta apparebit. Itidem ſi Solis radius guttam aliam efg penetret, ita ut bis in ea refractus, ac ſemel reflexus angulum fOd 42°. 2.′ efficiat; rubro illa colore fulgebit: atque eadem prorſus ratione intermediae guttae, quas Solis radii ſubeuntes bis refracti, ac ſemel reflexi inde proſiliunt, ſuis ſingulae coloribus ſplendeſcent. Fingatur autem circa Od, tanquam axim, revolvi lineas Oa Of, deſcribent hae ſuperficies conicas, quarum baſes circulares erunt. Igitur univerſae guttae, quae in his baſibus continentur, ſub iiſdem angulis, quibus binae guttae abc, egf, ſeſe conſpiciendas dabunt: ac propterea tota circumferentia concava violaceo, convexa rubro, atque intermediae ſuis quaeque coloribus ornatae conſpicientur. Idem porro in ſecundaria iride locum habet.

Ex his autem patet 1. eo majorem, aut minorem iridis arcum apparere, quo magis, vel minus a ſpectatore diſtat nubes roſcida. Baſis enim coni geniti ex revolutione lineae, quam diximus, magis minuſve patet, prout conus ipſe diducitur, aut coartatur. 2. Diverſis ſpectatoribus non eamdem, ſed diverſam iridem exhiberi. Ut enim linea ex centro Solis per oculos variorum ſpectatorum ducta alia omni-

omnino eſt, ita diverſus eſt coni vertex, diverſa hujus baſis, diverſa tandem iris. 3. Iridis arcum majorem minoremve apparere pro diverſa tum Solis tum ſpectatoris ſupra horizontem altitudine. Cum enim Sol & ſpectator in horizonte fuerint, axis iridis, ſive linea fictitia a centro Solis per oculum ſpectatoris ducta ad centrum circuli iridis itidem eſt in horizonte; arcus igitur conſpicuus dimidium circuli comprehendet. Cum autem Sol ſupra horizontem aſcendit, linea illa, ac propterea centrum iridis eſt infra horizontem; minor igitur iridis arcus erit. Hinc ſi contingat, Solem altiorem eſſe 42°. 17.′ ejuſque radios in roſcidam nubem incidere, nulla conſpicietur iris. Ipſius enim arcus ſemidiameter, quam angulus 42°. 17.′ ſubtendit, infra horizontem cadit. 4. Iridem arte quadam comparari poſſe. Si quis enim a Sole averſus aquas e fonte proſilientes proſpiciat, vel aquam ore exceptam ita projiciat, ut in minutiſſimas guttas vibrata diſpergatur, is iridem artificialem iiſdem fere coloribus diſtinctam obſervare poterit.

HALO, PARHELIUM, PARASELENE.

Solem, Lunam, Stellas fixas ambiunt aliquando annuli quidam pellucidi, interdum albi, interdum iridis inſtar colorati, quos *halo-*

lones, & *coronas* vocare amant Phyſici. Hujuſmodi annulos ab aſtrorum radiis in atmoſphaerae vaporibus diverſimode refractis repetendos eſſe, ac propterea non in ipſa Planetarum atmoſphaera, ſed non longe a Tellure in noſtra atmoſphaera formari plura ſuadent. Nam 1. nonniſi intra ſpatium duorum, ad ſummum trium milliarium a duobus ſimul obſervari poſſunt; quod quidem argumento eſt, aſtri radios rarae cujuſdam nubis, quae nos inter aſtrumque ipſum interjicitur, vapores permeandonis refringi, atque ex vario refractio gradu varios noſtris oculis colores exhibere. Secus enim pluribus longe inter ſe diſſitis conſpicui forent. 2. Numquam apparent caelo ſereno, ſed nebula rariori obducto. 3. Flantibus ventis diſſipantur, ac potiſſimum ex ea parte, qua nebula a vento diſpellitur. 4. Arte halones imitari licet; candelam enim ardentem halone cingi conſpicimus, ſi caelo frigido inter illam & oculum nebula verſetur, aut vas aquam continens vapores emittat, vel ſi valde humidus ſit aër, aut oculi, ut vix experrectis uſuvenit, nimio humore turgeſcant.

Non raro evenire ſolet, ut una cum Sole alii Soles, una cum Luna aliae Lunae in caelo appareant, quae *parhelia* & *paraſelenae* appellantur; ſunt enim ſpurii Soles, ſpuriae Lunae, ſive Solis ac Lunae imagines, quae juxta verum Solem, ac veram Lunam conſpiciuntur. Et par-

Et parhelia quidem modo unum, modo duo, & nonnunquam ſex etiam viſa ſunt: paraſelenae autem nunquam plures tribus apparuere. Ipſorum duratio varia eſt, aliquando quatuor horarum ſpatio conſtitit. Parheliorum magnitudo eadem ac veri Solis apparet: at figura interdum a rotunditate diſcedit: fulgor plerumque languidior, quam in Sole, nonnunquam idem. Ipſorum limbi iridis more colo-ribus diſtincti videntur; pleraque inſtar Cometarum caudam trahunt a Sole averſam. Adhaec parhelia nunquam fere videntur, quin plures ſimul halones circa verum Solem appareant, alii quidem albicantes, alii iridis inſtar colorati: quibus etiam accedit alius circulus, non quidem circa Solem, ſed circa Zenith loci, in quo parhelia videntur, horizonti parallelus (a).

(a) Ut autem parheliorum phaenomenon oculis ipſis ſubjiciatur, juvat lineamentis expreſſa exhibere, quae Romae anno 1629. XIII. Kal. April. viſa ſunt, referente Gaſſendo Epiſt. ad Rener. de parhel. Romae viſis. Imaginem exaratam videſis *Tab. III. Fig.* 4. Duo quidem halones Soli C concentrici apparuere, diverſi coloris, quorum minor DEF plenior erat, quamvis non integrum circulum, niſi pa-

Parheliorum ac paraſelenarum phaenomena ex eadem cauſſa, unde halones, repetenda videntur. Nam 1. parhelia nunquam viſa ſunt caelo perfecte ſereno, ſed tenui quadam, & pellucida nebula circumfuſo. 2. Vix in duobus locis, quamvis parum inter ſe diſſitis, eodem tempore conſpiciuntur, 3. Plerumque apparent brumali ac frigida tempeſtate, ac ſpirante leni vento Septemtrionali; cumque evaneſcunt, quan-

---

parumper interdum, praeſeferebat; alter GKNO debilis, ac vix conſpicuus. Praeter hos viſus quoque tertius halo KLMN, ingens quidem & albicans, ſed ſubluſtris, ac ſubinde deficiens. Ubi hic halonem medium GKNO interſecabat, bina ſeſe conſpicienda praebebant parhelia K & N, quorum illud vividiorem lucem, hoc languidiorem effundebat: utriuſque autem peripheria iridis coloribus fulgebat, nec plane rotunda illa, ſed inaequalis ac ſinuoſa. Parhelium N caudam ſpiſſam, eamque ſubigneam trahebat. His duo alia accedebant parhelia, quae in halone KLMN conſpiciebantur; minus quidem, quam illa, vivida, ſed iis rotundiora, & alba. Per duas ferme horas jucundum hoc ſpectaculum contueri datum eſt, donec evanuere omnia, & candida nubes atmoſphaeram circumfudit.

quandoque pluit, aut ningit. 4. Cl. Hugenius tubum vitreum confecit unius pedis longitudine, cujus medium axis loco ligneus cylindrus occupabat, reliquum ſpatium aqua plenum erat: hujuſmodi porro tubum ita ad radii Solaris latus aptabat, & in certa quadam ab ipſo diſtantia ſe collocabat; ut parhelii phaenomena ſibi conſpicienda darentur. Cum autem idem Vir praeclariſſimus obſervaſſet in pluribus locis nivem in cylindricos floccos conformatam decidere ſolere, idque referente Maraldio anno 1721. nocte parheliorum phaenomenon praecedente uſuveniſſe: hinc efficiendum ratus eſt, parhelia in atmoſphaera apparere, cum vapores vi frigoris in cylindrica ſpicula denſantur, quae a radiis Solaribus incipiant liquefieri, adeo quidem ut tum nucleus non diſſolvatur, tum ſolutae aquae pars deorſum ſtillans globulum efformet. Haec enim ſi directione ad horizontem inclinata ſub angulo fere ſemirecto ſpectatorum oculis obverſentur, ex varia radiorum lucis reflexione ac refractione nivei cylindri parhelium, aquae guttae halonem exhibebunt.

AURORA BOREALIS, LUMEN ZODIACALE.

Fulgor ille, qui nocte illuni in Septemtrionali caeli plaga ita nobis interdum apparet, ut caelum ipſum ibi quodammodo ardere vi-

deatur, *Aurora borealis* dici conſuevit: *Aurora* quidem, quippe a matutino crepuſculo vix abludit; *borealis* vero, quia ad Boream ſemper conſpicitur. *Soles nocturnos*, *fulgores*, *caeli ardores* &c. a veteribus, quibus hujuſmodi meteoron innotuit, appellari legimus. Haec autem potiſſimum phaenomena prae ſe gerit. Septemtrionem verſus nubes in horizonte, vel ab eo aliquantulum elevata primum apparet, interdum albicans & ſublucida, interdum ſpiſſa & atra, cujus ſuperior limbus arcuatus, albior ac lucidior verſus ortum atque occaſum protenditur. Haec autem nubes ſpicula quaedam coruſcantia, ſive columnas lucidas quoquoverſus propellit, quarum nonnullae horizonti perpendiculares, quaedam obliquae, aut arcus inſtar, aliae veluti radii ejuſdem circuli e centro nubis in orbem vibrantur. Hujuſmodi columnae ea plerumque rapiditate exploduntur, ut uſque ad ſpectatoris Zenith pertingant, atque illud quandoque praetergrediantur: poſtquam autem aliquo temporis intervallo fulſerunt, in atros abeunt vapores. Aurorae lux non aeque ſemper viget, ſed modo vividior, modo languidior eſt, quin imo poſtquam elanguit, priſtinum rurſus ſplendorem, interdum fulgentiorem adquirit. Ipſius duratio non eadem; aliquando per integram noctem perſtat uſque ad initium diluculi, imo duabus pluribuſve inſequentibus noctibus crebro apparet.

Lumen zodiacale eſt lumen quoddam illius ſimile, quod in Via lactea deprehenditur, ac in formam pyramidis per Zodiaci longitudinem diſcurrit, in quo baſim & verticem habet, ſed baſim prope horizontem. Obſervatur autem vere ineunte poſt Solis occaſum, & autumno ante Solis ortum. Hujus phaenomeni obſervatio potiſſimum debetur Caſſinio, quo praeeunte ceteri deinceps Aſtronomi illud inſpexerunt.

De utroque hoc phaenomeno binae celebriores feruntur ſententiae. Prima ſtatuit, nubem eſſe rariorem, ſed exhalationibus, quae ex plaga Terrae potiſſimum Septemtrionali exſpirant, gravidam, quae effervesſcat, & fulgeat varia luce, pro exhalationum varietate. In cujus rei argumentum haec profert Muſschenbroekius. 1. Aurora in nubis ſpeciem apparet, nihil prorſus abſimilis a ceteris atmoſphaerae nubibus. 2 Nubes ſplendens ad eamdem altitudinem in atmoſphaera ſaepe perſtat per aliquot horas, ac dies. 3. In duobus locis, quamvis non longe inter ſe diſſita ſint, aurora plerumque non conſpicitur.

Altera tuetur Solem atmoſphaera quadam circumveſtiri, tenuiſſima nimirum, fluida, ac rara materia, vel ex ſe ipſa lucida, vel Solis radiis illuſtrata. Hanc atmoſphaeram, ſi in Zodiaco continetur, lumen zodiacale progignere; ſi vero ad Telluris orbitam pertingat, ejuſque propterea vis centripeta ad Solem mi-

nuatur, Telluriſque atmoſphaeram ingrediatur, auroram borealem efficere. In hanc rem legendus Cl. Mairanus in libello, cui titulus, *Traitè phyſique, & hiſtorique de l' Aurore Boreale*.

§. V.

De Meteoris Aëreis, ſive de Ventis.

VEntus fit, ubi agitando eſt percitus aër: ſive eſt motio aëris ex una in aliam partem ſenſibiliter & cum impetu fluentis. Venti diſtinguuntur in *perennes* & *periodicos*, *generales* & *locales*, *regulares* & *vagos*.

Venti perennes ſunt, qui toto anno continenter ſpirant, veluti eſt ille, qui in Zona torrida ab Oriente in Occidentem perpetuo efflat. Periodici ſunt, qui certis ſtatiſque anni temporibus ſpirant; ut ſunt qui in Africae & Indiae Orientalis littoribus conſtanter perflant per menſes fere quinque ab uno cardine, & per menſes fere totidem ab alio cardine oppoſito: propterea *Mouſſons* a Belgis dicti. Ejuſdem generis ſunt *Eteſiae* per Graeciam diebus canicularibus perflantes.

Venti generales ſunt, qui per ingentem terrae tractum ſpirant. Locales ſunt, qui in aliquibus tantum regionibus ſpirant, & dominantur.

Venti regulares ſunt, qui certo ex loco verſus determinatam regionem, & plagam ſtatis temporibus ſpirant. Hujuſmodi ſunt venti perennes & periodici. Irregulares, vagi, & liberi dicuntur venti, qui nec tempus, nec periodum, nec plagam, neque impetum certum ſervant.

Ventorum cauſa multiplex. Prima & maxime generalis eſt Sol, qui calore ſuo ſubjectum aërem rarefaciendo efficit, ut remotior aër quippe denſior & gravior in locum rarefacti aëris irruat. Hinc cum Sol perpetuo Occidentem verſus moveatur, cumque aër prout Soli ſubjicitur, ſubinde verſus occaſum rarefiat; ſequitur ut aër ab Oriente irruens utpote denſior & gravior fluere continenter debeat verſus Occidentem. Atque ita creatur ventus Orientalis conſtans, qui in Zona torrida maxime ſenſibilis eſt; propterea quia Sol in regiones illic poſitas directo, & propterea radios ſuos vehementius vibrando, ſubjectum aërem valde rarefaciat.

II. Ventorum cauſa ſunt nives in ſummis montibus Solis calore liqueſcentes. Nives enim vi caloris ſolvi non poſſunt, quin magna elaſticarum particularum copia diſſolvatur. Unde fit, ut aërem finitimum urgeant, & verſus plagam illam propellant, ubi aër dilatationi minus reſiſtit.

III. Venti oriri poſſunt ex cauſſa exſiſtente in ipſa atmoſphaera; nimirum ex admixtione

halituum, & exinde orta efferveſcentia. Nam ſimul ac duae exhalationes ſimul permixtae efferveſcunt, dilatari debent, & dilatatae aërem propellere majori vel minori celeritate: prout major, vel minor erit efferveſcentiae ipſius impetus.

IV. Poſtremo vel ex imis terrae viſceribus erumpere poſſunt venti: eodem fere modo, quo ventus artificialis ex aeolipylis erumpit.

Porro venti alii calidi ſunt, alii frigidi, quidam humidi, quidam ſicci percipiuntur. Nempe id ex eorum halituum natura, quos ſecum deferunt, oriri putandum eſt. Ita venti auſtrales nobis ſunt calidi, & humidi, quia ex regionibus calidis ſpirantes per Mare mediterraneum nobis adveniunt. Contra boreales frigidi, & ſicci, quia per montes nivibus obductos tranſeunt.

Sunt venti quidam admodum vehementes, & proceiloſi, qui ſubito excitati haud diu durant, nempe *turbo*, *praeſter*, & *exhydrias*. Turbo eſt ventus maxime concitatus, & in orbem actus. Unde mobilia corpora in altum elevat, arbores evertit, aedificia concutit, disjicitque. Oritur autem, cum ventus obicem offendens in ſe ipſum redire, & contorto tramite in orbem gyrare cogitur. Exhydrias eſt turbo, ex cujus medio ingens aquarum copia cum impetu prorumpit. Praeſter eſt turbo, ex quo flamma erumpit propter ma-

materiam ſulphuream, quae dum nubes, cui incluſa eſt, in orbem torquetur, in vorticis ipſius centro derepente accenditur.

Ventorum uſus multiplex. Num 1. non ſinunt aëra pigreſcere, ſed aſſidua vexatione terris animalibuſque utilem vitalemque reddunt. 2. Nubes ex Oceani vaporibus concretas, atque exinde oriundas pluvias per terrae regiones quoquoverſum deferunt. 3. Aquas Oceani, paludum, & lacuum movent, agitantque, ne torpeant, & putredine corrumpantur. 4. Terras uſtas nimio Solis ardore refrigerant. 5. Plurimis machinis movendis inſerviunt. 6. Denique navigationibus neceſſarii ſunt.

CAPUT VI.

De Plantis.

Vegetantium corporum claſſem Plantae conſtituunt. Sunt autem plantae corpora quaedam organica, quae vitam ſenſu deſtitutam habent, quam ſeminum ope inſtaurant ac multiplicant. Haec autem, quae plantis tribuitur, vita in eo ſita eſt, ut totius machinae partes perenni motione paullatim explicentur, augeantur, ac nutriantur.

Inſpecta exteriori plantarum configuratione, in quatuor veluti familias ipſae diſpeſcuntur: in *herbas* nimirum, *ſubfrutices*, ſive *ſubarbuſta*,

ſta, *frutices* ſive *arbuſta*, atque *arbores*. Herbam appellant Botanici plantam, cujus caulis ſingulis annis, vel altero quoque anno perit, novuſque oritur. Subarbuſtum vocant plantam perennem, duram, lignoſam, cujus tamen truncus nullas producit *gemmas*, eas ſcilicet protuberantias, unde rami prodeunt. Fruticem nuncupant plantam perennem, lignoſam, ſubfrutice duriorem, gemmis inſtructam, ſed cujus ſtatura ad juſtam arboris longitudinem non aſſurgit. Arborem denique ajunt eſſe plantam omnium maxime duram, craſſo trunco inſtructam, unde gemmae & rami proſiliunt, & quae reliquas inter procera eminens ad ſummam exſurgit altitudinem.

Ut autem univerſas plantarum familias ad certum quemdam ordinem revocarent, plurimum inſudarunt praeclariſſimi quique Botanici. Nimirum in eo ipſi operam ſuam collocarunt, ut inſatiabilem plantarum varietatem ad quaſdam deſtinatas claſſes redigerent, claſſes in plura genera diſpeſcerent, ac tandem diverſas ſpecies ſuo quaſque genere comprehenſas recenſerent. Iſthaec plantarum diſtributio *Methodus* vel *Syſtema Botanicum* appellari conſuevit: quod ſane ſyſtema, ut recto ſtet talo, his veluti fundamentis innitatur oportet. Scilicet 1. plantarum naturae examuſſim ipſarum diſtributio reſpondeat. 2. Adeo facilis ac perſpicua ſit diviſio, ut extemplo & primo obtu-

obtutu deprehendatur, cuinam claſſi propoſita planta ſit adſcribenda, & ad quodnam genus, ipſi proprium, non cum aliis commune, illa pertineat: idque nudis oculis omni inſtrumentorum ſubſidio deſtitutis patere debet. 3. Propoſitum diſcrimen, quo aliae ab aliis plantae ſeparantur, ejuſmodi ſit, ut quacunque anni tempeſtate dignoſcatur. 4. Demum nomina plantis impoſita ab uſitatis non longe diſcedant, & quoad ejus fieri poteſt brevi numero coërceantur; ne immenſa vocabulorum vi, novorum praeſertim, memoria fatigetur. Celebriores hujuſmodi ſyſtematum auctores potiſſimum laudantur Joſephus Picton de Tournefort, Carolus Linnaeus, & Adanſonus.

Quaecunque vero, eaque ſcitu digna, in Plantarum natura enucleanda a recentioribus Phyſicis ſunt adnotata, eo a nobis ordine recenſeri poſtulat inſtituti ratio, ut primo accurata plantarum fiat anatome: ſecundo earum generationis, & ortus ratio inveſtigetur: tertio denique de nutritione & incremento diſſeratur.

§. I.

Plantarum Anatome.

QUi in exponenda tum exteriori, tum interiori plantarum ſtructura inſudarunt: hi profecto ad unum omnes admirandam illarum inter, ac animantium partes affinitatem de-

deprehenderunt; quae ſane tum cuivis facillime per ſe patebit, cum praecipuas plantae partes enucleaverimus. Hae vero ſunt *radix*, *truncus*, *rami*, *folia*, *flores*, *fructus*, & *ſemen*. De quibus omnibus ea, qua par eſt brevitate, diſputabimus.

I. *Radix* eſt ima pars plantae, qua tota intra terram, cui adhaeret, deliteſcente tanquam ore ſuccum trahit. Hinc Plato arborem hominem inverſum nuncupabat. Tres vero in ipſa radice partes licet diſtinguere, *corticem* ſcilicet, *lignum*, ac *medullam*.

1. *Cortex*, quo planta, veluti animalia cute, adverſus aëris inclementiam muniuntur, cavis filis, quae *fibrae* audiunt, conflatur, duplicemque membranam complectitur; aliam interiorem, quae proxime *lignum* attingens tenuis, & levis eſt, ac *liber* dicitur; exteriorem aliam, quae craſſa, & aſpera in extima radicis facie obſervatur, & *cutis* vel *cuticulae* nomine indicatur. Continet denique alium intermedium corticem, qui inter duplicem hujuſmodi membranam exſiſtit.

2. Proxime poſt corticem *lignum* occurrit. Conſtat autem, uti cortex, fibris ſive fiſtulis per longum ductis, orbiculiſque ſibi invicem hiantibus. Quamvis autem hujuſmodi fibrarum plurimae ſecundum radicis longitudinem diſcurrant, nonnullae tamen ſunt, quae ita mutuo inter ſe implicantur, ut reticularem

rem veluti plexum efforment.

3. Tandem *medulla* ſubſtantia quaedam eſt ſecundum longitudinem protenſa, quae medium habet in radice locum, atque illius *cor* vulgo appellatur. Ea a nonnullis percolando elaborandoque ſucco deſtinatur, cujus quidem maxima in medulla occurrit copia.

II. Altera plantae pars eſt *truncus*, qui plerunque in cylindri formam a radice ad ramos uſque protenditur, & tanquam plantae *corpus* haberi poteſt.

Jam quae in ipſa radice adnumeravimus, corticem ſcilicet, lignum, medullamque, eadem & trunco ſunt tribuenda. Inter fibroſos vero faſciculos, quibus trunci lignum conflatur, quaedam inſuper vaſa obſervantur, quae & *tracheae*, & *ſpirales fiſtulae* ob formam, quam reipſa habent, ſunt appellatae. Illae enim nonniſi plures ſunt ovalium ſacculorum ſeſe invicem coanguſtantium ordines eodem ligno veluti tubo contenti, qui lamella quadam ſpiraliter locata, extremiſque lateribus unita ambiuntur, ut videre eſt in appoſita Figura, AAAA lignearum fibrarum faſciculos adumbrant, BBB ſeries orbiculorum, quos & *utriculos* nominant, TT ſunt tracheae, LL denique ſunt lamellae, quae in ſpirae modum trachearum extrema ambiunt (*a*).

III.

(a) *Tab. IV. Fig. I.*

III. *Rami*, qui e trunco erumpunt, ejuſdemque prorſus naturae ſunt, tanquam parvae plantae conſiderari poſſunt. Itaque & ipſi tum cortice, medullaque, tum iiſdem ac truncus vaſculis, fibris, & tracheis componuntur. Quin etiam radicibus praediti ſunt, quae tunc ſeſe explicant, cum illi abſciſſi a trunco, certiſque legibus terrae inſiti, arboris cujus ſunt partes, proceritatem aemulantur.

IV. In *foliis* duo ſunt adnotanda, *pediculus* nempe, a quo folium pendet, & ipſum folii corpus. Pediculus nihil aliud eſt, niſi parvus cylindrus a ligneis rami, cui adhaereſcit, fibris veluti in faſciculum collectis compoſitus. Ab eo folium proſilit, quod nonniſi earumdem fibrarum, quibus conſtat pediculus, expanſio putanda eſt. Nam principe quodam faſciculo per longum folii excurrente, ita fibrae tracheaeque ſejunguntur, ac diſtrahuntur, ut inde rete exſiſtat, cujus ſpatia parvis quibuſdam ſacculis, ſive *utriculis* horizontaliter diſpoſitis replentur. Tandem haec omnia levi quadam cuticula, tenuiſſima lanugine circumtecta, cuſtodiuntur.

V. *Flores* quatuor haec offerunt perpendenda: *calycem*, *ſtilum*, *ſtamina*, & *folia*.

1. Calyx eſt floris baſis, atque ad ſuſtinenda ſtamina, & folia comparatus eſt; cumque ex attenuata corticis, lignique ſubſtantia oriri

vi-

videatur; iiſdem ſane, quibus illa componitur partibus, debet coaleſcere.

2. Stilus eſt floris centrum, ſuaque cavitate ſemen recondit.

3. Circa ſtilum *ſtamina* aſſurgunt, exigua nimirum filamenta, quorum ſummitates *capſulis* quibuſdam, quas *antheras* vocant, occupantur. Hujuſmodi capſulae *polline*, globuloſo ſcilicet ac tenuiſſimo pulvere turgent, qui in humido *piſtilli*, ſtili nempe parte intermedia, diſrumpitur.

4. Circa ſtamina diſponuntur *folia*, quae ad praecipuas florum partes tuendas videntur a natura comparata. Conſtant ex fibris, tracheiſque, & multiplicis generis utriculis. Porro quibuſdam veluti conchis exornantur, quibus mel recondi putat Malpighius.

Inter memoratas floris partes principem locum aſſignari oportere ſtaminum capſulis, ex eo confirmant Phyſici, quod cum illae ad maturitatem pervenerint, tunc reſerantur, atque intra ſtilum pulverem quemdam effundunt, qui ſemen ibi deliteſcens fecundat. Hinc ſi Solares radii a glacie collecti, tanquam a convexo ſpeculo ſupra ſtilum, capſulaſque reflectantur, ſemen pulvereſque comburuntur, arboreſque ſteriles fiunt. Quod tunc quoque evenit, cum effuſus imber ſtaminum capſulas abripit.

VI. *Fructus*, cui uni perficiendo reliquae omnes

omnes partes ſunt deſtinatae, continendo ſervandoque ſemini inſervit. Illi vero quidquid exquiſitius, puriuſque in nutritiis humoribus eſt, materiam, ſeu *carnem* praebet. Hinc hujuſmodi humores per fibras, fiſtulaſque adeo anguſtas progrediuntur, ut nonniſi perfectiſſimi microſcopii ope dignoſci queant.

VII. *Semen* denique dicitur nucleus ille, ex quo veluti ex ovo planta erumpit. Cuncta vero plantarum ſemina diverſa habent involucri genera, quibus conteguntur, donec terrae committantur.

Alia enim in intima fructuum parte deliteſcunt; uti ſunt pomorum ſemina. Alia uti fabae, folliculis concluduntur. Alia denique duriſſimo quodam cortice, uti ſunt culiola nucum, continentur. Sed praeter externa haec involucra, quae pro diverſa ſeminum natura diverſa ſunt, duas etiam illa pelliculas habent, quae *ſecundinae* vocitantur. Harum quidem exterior craſſa eſt; interior vero apprime ſubtilis, ita ut in exſiccato ſemine vix ab exteriori ſejungi poſſit. His pelliculis detractis duo apparent lobi, & ipſi pellucida quadam membrana obvoluti. Conſtant ex farina quadam, quae nutritio terrae ſucco intermixta quoddam lactis genus efficit, unde germen nutritur.

In ipſo loborum vertice in quadam veluti foſſa inter illos utrinque excavata, *germen* con-

conſtituitur, quod totius plantae compendium eſt, eaſdemque illius partes, truncum nempe radicem, ramos, folia, flores, atque etiam fructus mira brevitate concludit. In eo tamen duae proprie diſtingui debent partes; *pluma*, quae ex tenuiſſimis filis ſimul conglomeratis componitur, omneſque praeter radicem plantae partes complectitur, & inter duo folia, *ſeminalia* nuncupata, firmiſſime includitur: & *radicula*, in qua parum oblonga & rotunda futurae plantae radices latent. Aptatur haec lobis ipſis duplici vinculo; unde exigui quidam ramuſculi emittuntur, & per mollem loborum ſubſtantiam diſſeminantur, ut apposite Figura (a) repraeſentat. In lobis ABAB germen *a b* viſitur; *a* pluma; *b* radicula, ex qua ligamina ramuſculique *cçocc* hinc inde per lobos diſcurrunt. Atque haec ſunt quae ad plantae ſtructuram pertinent.

§. II.

Plantae Ortus, & Generatio.

Expoſita ſeminis ſtructura, jam nullo negotio rationem deprehendemus, qua plantae

(a) *Tab. IV. Fig. 2.*

tae ortus, & generatio fiat. Illud tamen ſedulo eſt animadvertendum, quod jam antea indicavimus, in ipſo nimirum ſeminis germine non nobiliorem dumtaxat plantae particulam, quae veterum fuit opinio, contineri; quae rude quoddam ſit futurae plantae principium; ſed totam plantam ſuis omnibus partibus abſolutam certiſſime inhaerere. Quam ob rem in Plantarum ortu inveſtigando non quomodo earum corpus efformetur, ſed qua ratione, & ordine hoc in ipſo ſemine deliteſcens explicetur, & evolvatur, exponi debet. Id vero hac via natura praeſtat.

Calor lenis ac blandus, qui terrae ſinui ineſt, Solis calore auctus duo efficit; primo membranarum fibras, quibus ſemen obtegitur, ſenſim laxat, earumque poros aperit; tum nutritios terrae humores, h.e particulas aqueas, oleoſas, ſulphureas, nitroſas &c. invehit, motumque in illis excitat. Hinc autem fit, ut hujuſmodi humores, & particulae dilatata illarum fibrarum ſpatia ſubeant; ibique varie cribrentur, & fermenteſcant; atque ita fiat humoris prima elaboratio.

Poſtquam hic in ſeminis membranis purior effectus eſt, in illius lobos ſive folliculos ingreditur, eoſque veluti quoddam pultis genus reddit; ibique cum proprio illorum ſucco immixtus, novas ſibi comparans vires alteram praeparationem ſubit.

Ex

Ex lobis ſuccus per vagos radiculae ramuſculos in radiculam ipſam tranſit; ejuſque fibras ita dilatat, ac reſerat, ut haec ſtatim extra erumpat, & capillitium quoddam in terram ſpargat.

Tandem a radicula ad germinis plumam aſſurgit. Partes futurae plantae, quae in illa complicatae deliteſcunt, eo accedente nutriuntur, inde explicantur, augenturque. Quod profecto non ante fit, quam radicula ipſa, dimiſſo capillitio, jam prope ſit abſoluta.

Ut autem hujus rei ratio, & ipſius ſucci varios progreſſus penitius inſpiciantur, animadvertendum eſt, humorem hunc, qui per totum ſemen pervagatur, duobus contrariis motibus ferri. Nam primo (a) a ramuſculis *cccc* in radiculam *b* deſcendit, ibique motus incrementi illius fit deorſum verſus D, unde capillitium exoritur. Poſtquam vero ſatis diducta radix *b*D eſt, ut poſſit intra terram demergi, eique adhaerere, tunc per ſe ipſa humorem per extrema fiſtularum *eeee* exſugit; & duplex motus inſtituitur. Fit enim incrementum tum ſurſum verſus *b*, tum deorſum verſus D: adeoque lobi in altum, capillitium vero intra tellurem comprimuntur. Superve-

P 2 nien-

(a) *Tab. IV. Fig.* 3.

niente vero diurno Solis calore fibrae, ramuſculique loborum *cccc* expanduntur, aërque in illis detentus rareſcit; adeoque novus humor ſurſum ad illos attrahitur. Hic cum a valvulis loborum conniventibus impediatur, quominus retro deorſum deſcendat, fit, ut nova adveniente rarefactione pori ipſi folliculorum inflentur, & moles loborum ABAB turgeat, & creſcat, ita ut extra terram proſilientes frondes evadant. Tandem poſt aliquot & rarefactionis, & condenſationis viciſſitudines, diductis adeo folliculorum fibris, ut amplius diſtendi nequeant, illorum ceſſat incrementum. Itaque novo calore accedente aër, humorque, qui in folliculis detentus, cum non amplius ibi expandi poſſit ob eorum jam firmatam craſſitiem, cogitur ille ad poros interceptae plumae *a* ſubire. Hinc novus humor, qui a radicula *b*D emittitur non amplius ad lobos ABAB, ſed ad plumam *a* ἀμέτως defertur.

Patet igitur lobos ſeminis, ſive *ſeminalia folia* non id tantum muneris habere, ut plumam, cujus ſtructura tenuis, leviſque admodum eſt, tueantur: ſed etiam ut eum ſuccum praeparent, & perficiant, quo primis vegetationis diebus tenella planta nutritur. Hinc ſi ea folia tunc abſcinduntur, ſtatim germen ipſum pereat neceſſe eſt. Poſtquam vero plantula ipſa in pluma contenta adoleverit, ut jam ipſamet munus folliculorum obire poſſit, tunc illi,

illi, tanquam inutile pondus, areſcunt; ipſaque planta vegetationis opus proſequitur.

Verum priuſquam ad totius vegetationis explicationem progrediamur, quaeri poſſet, quidnam de ſemine illo fieret, qui ea ratione forte caderet, ut pars, unde radicula egreſſura ſit, furſum ſpectet, quae vero plantam concludit deorſum abeat? Cl. Dodartius, qui ordine ita inverſo ſex glandes ſerere voluit, radiculam caudas quaſdam protendiſſe deprehendit, ut imum locum occuparent. Ut hujuſmodi phaenomenon explicaret, opinatus eſt plumae fibras ita eſſe conſtitutas, ut Solis aeſtu accedente contrahantur, terrae vero humiditate dilatentur. Contra radiculae fibras terrae humiditate contrahi, Solis calore produci. Alii vero, qui clarius loquuntur, & fortaſſe propius ad veritatem accedunt, arbitrantur radiculam amplioribus, quam pluma, vaſculis, fiſtuliſque inſtructam gravioribus, quam illa, ſuccis repleri; adeoque poſt aliquod temporis intervallum, cum pondus radiculae plumae pondus excedat, illam deorſum, ſurſum hanc deferri contendere.

§. III.

Plantarum Nutritio, & Incrementum.

TOta Plantarum vegetatio tribus functionibus, in quibus illarum vita, & incrementum conſiſtit, abſolvitur, humoris nempe, quem *ſevum* appellant *circulatione*, & *concoctione*, atque *aëris reſpiratione*.

I. De humoris in Plantis circuitione magnalis eſt inter Botanicos. Perraultius, & major Botanicorum pars eam per tubos, quos illi *aſcendentes*, & *deſcendentes* vocant, eodem prorſus fieri modo contendit, ac fit in animantibus. Negant id Dodartius, Magnolus, Halleſius, aliique, qui Perraultii argumenta, ac experimenta vel in dubium revocant, vel nihil concludere arbitrantur. Nos nullo partium ſtudio abrepti quidquid experientia conſtat proferemus.

Et quoniam hanc nutritii humoris circuitionem circulationi illi comparant, quam in hominum, ac reliquorum animantium corporibus ſanguis obtinet; animadvertere juvat, ſanguinem ideo huic motui obſecundare, quia perenni gradu a corde per arterias egreditur, atque illuc iterum per venas redit. Perpendamus ergo pari ratione, num *ſevum* perenni etiam motu a radice ad ramos aſcendat, ac a ra-

ramis iterum ad radicem deſcendat. Quod ſi veritati conſonum experiemur, merito tunc concludere licebit verum circulationis motum ſe um in Plantis habere. En igitur quid ferat experientia.

Si obſtringatur vinculo aliquo planta quaedam, quam Tithymalem appellant, videbitur portio corticis, quae ſupra ligamen eſt, ſenſim inflari, & tota diffindi, ſi truncus per aliquod temporis ſpatium obſtrictus maneat. Id vero nullo alio explicari poteſt modo, quam quod ſucci, qui per *aſcendentes* trunci fibras Tithymalis ſummitatem petunt, per deſcendentes corticis fiſtulas iterum ad radicem revertantur; ſed cum medio in itinere a ligamine cohibeantur, ibi coeunt, tumoremque in cortice efficiunt.

Si Olivae cortice in orbem diſſectio annularis portio avellatur, prioris anni ſpatio duplum tum frondium, tunc fructuum dabit; ſed poſtea quidquid ſupra ſuperioris corticis limbum eſt ſenſim contabeſcet, donec omnino pereat. Namque cum jugi illa circulatione, & motu ob ſectionem in cortice factam humor deſtituatur, in ramis magnâ copiâ ſubſiſtit; adeoque uberrime frondes fructuſque primo anno proferet. Sed paullatim hujuſmodi ſuccus denſatur, motumque amittit; atque ita ſuperior olivae portio vita, & vegetatione deſtituitur.

Cl. Mariottus ex longa carpinorum ſerie duas

arbores ſelegit, quae ſibi mutuo in trunco cohaeſerant. Harum alteram infra cohaeſionem reſecuit, atque inter diviſas partes planum lapidem inſeruit, ne communicare inter ſe mutuo illae amplius poſſent. Ineunte autem ſequentis anni vere plures ramuli, ut ipſe teſtatur ex diſſecto trunco ſupra ſectionem eruperant. Nutriebatur igitur truncus ille, Nutriri autem ab eo ſucco non poterat, qui a radicibus ſurſum aſcenderat, cum nullo pacto radix cum ſuperiore trunci parte ob interjectum lapidem communicare poterat. Oportuit igitur, ut humores per ligneas fibras a radice carpini illius, quam haud reſecuerat, progreſſi, & per fibras corticis uſque ad interjectum lapidem refluentes, ramulis illis vitam dederint. Ex quibus experimentis jam ſupra omnem dubitationis aleam motus circulationis in Plantis poſitus mihi videtur.

His expoſitis colligitur, per diverſos omnino tubos humorem a radice ad extremos uſque ramos evehi, & a ramis, foliiſque ad radicem deſcendere. Nullo enim pacto intelligi poſſet, quemadmodum humor idem per eadem vaſa eat redeatque. Colligitur etiam aſcendentes fiſtulas in lignoſa trunci ſubſtantia conſtitui, non in cortice, in quo deſcendentes locari debent. Id vero ex eo confirmatur, quod detracta circulari portione corticis non inferioris, ſed ſuperioris tantummodo corticis limbum intume-

ſcere obſervarit Malpighius. Inflaretur profecto etiam ſuperna pars inferioris corticis, ſi per ipſum, aut inter lignum corticemque humor, quem radices e terra exſugunt, ſurſum impelleretur.

Sed jam illud inveſtigemus, qua nempe impellente cauſſa ſuccus aſcendere poſſit, qua vero deſcendere. Quod ad aſcenſum pertinet nulla alia meliori ratione explicari illud poſſe arbitror, quam ope Sanctoriani thermometri, cujus ſtructura talis eſt. Sumatur (*a*) vitrea ampulla AB, quae collo, ſeu fiſtula praelonga pariter vitrea BC ſit praedita, cujus orificium C apertum ſit. Calefiat ampulla AB calido panno, manibus, aut alio quovis modo, quouſque aër in ea contentus aëre ambiente rarior efficiatur, & demergatur fiſtulae os C intra aquam vaſis DEF. Ob aëris ambientis frigus incluſus aër denuo ad priſtinum ſuae conſtipationis ſtatum reducetur; adeoque ſpatium aliquod vacuum relinquet, ad quod implendum aqua ſuppoſita uſque ad H aſcendet. Hujuſmodi machina quamlibet novam aeris mutationem indicabit, quia cum majore calore aër ABH rareſcit, tum aquae libella deprimetur, contra ve-

(a) *Tab. IV. Fig. 4.*

vero eodem aëre frigeſcente ; aqua ſupra terminum H uſque ad I aſſurget.

Id vero humoris aſcenſui explicando egregie accommodari poteſt. Concipiatur enim Phiala ABC mollis uti cera calefacta ; aut quid ſimile ; inſuper tota illius cavitas, praecipue fiſtuli BC intelligatur continentibus ſpongiolis inſtructa. Profecto a radiis Solaribus rarefacto aëre in poris ſpongiarum ABI contento, aqua quae uſque ad I aſcenderat recedere non poterit, quia ab internis ſpongiolis valvularum munus obeuntibus deſcenſus aquae impeditur. Jamvero quia aër in AB aliunde excalefactus ampliorem poſtulat locum, idcirco turgentibus poroſis, mollibuſque veſiculis, tota moles AB augebitur. Poſtea vero nocturno frigore accedente, aër denuo in ſpatio AB conſtipabitur uſque ad B: atque ita ulterius novis vicibus novam aquam ebibendo tota moles vaſis ABC inflabitur, & creſcet.

His expoſitis, ſit (a) ABC ramuſculus plantae alicujus tenellae, vel floris, cujus abſciſſus pediculus C intra aquam vaſis DEF immergatur. Patet tubum BC fiſtulis ſpongiolis repletum eſſe, ejuſdemque generis etiam eſſe frondoſam, vel floridam ſummitatem BA, ejuſ-

(a) *Tab. IV. Fig.* 3.

eǰuſque innumeros poros aëre aqueis humoribus immixto repleri. Itaque ſi Solares radii adveniant, neceſſe eſt, ut aër in illis poris comprehenſus rareſiat, ideoque amplius ibi ſpatium ſibi comparet. Quod cum fieri nequeat expellendo aqueum humorem per infimum orificium C virgae BC, ob valvulas quae aquae deſcenſum prohibent; tunc ſupremi poru'orum parietes expanduntur, & aſcendentes fibrae intumeſcunt, & turgent. Superveniente vero umbra, nocturnoque frigore, vel Borealibus ventis perflantibus, aër in illis concluſus denſatur iterum, iterumque nova ſurſum aqua attollitur per fiſtulas CB, a qua repleri debent vacua ſpatiola in AB; atque hac viciſſitudine perennis fit circumfluentis humoris aſcenſus.

Hinc nullo negotio deſcenſus quoque cauſſa dignoſcetur. Nam ſedulo animadvertendum eſt, quod ſicuti initium aſcenſus ſucci fit in radice, initium deſcenſus ab extremis *foliis* fiat: heic enim, quemadmodum brevi explicabimus, fit aſcendentis humoris concoctio, & purgatio. Hinc humores ab extremis orificiis fiſtularum aſcendentium egreſſi, atque in foliis mira fermentatione vividiores effecti, cum impulſu proſilientium humorum per eaſdem fiſtulas redire nequeant, prima deſcendentium fiſtularum orificia ingrediuntur, atque ad radicem uſque dilabuntur.

Expoſitam ſevi circulationem, veluti phyſicam incrementi plantarum cauſam debemus agnoſcere. Dum enim jugi hoc motu hujuſmodi refluit humor, in diverſis corporis plantae partibus alimenta nutritioni illarum conſentanea relinquit.

II. Altera plantarum vitae functio in concoctione eſt ſtatuenda. Haec vero non in una fit plantae parte. Fit enim primo in ipſa radice, in qua non modo apertiſſimi, plurimique meatus obſervantur, verum etiam multiplex anfractuum per varios maeandros numerus, per quos illarum fibrae varie implicantur. Ideoque putant Botanici radicem in plantis & ſtomachi, & inteſtinorum vices gerere. Ibi enim fit prima ſevi concoctio. Nam calor, qui terrae ſinu fovetur, Plantae radicem calefacit, atque aërem in ſuccis concluſum dilatat: hic expanſus veluti a ſuo carcere erumpit, humoreſque in ſubtiliſſimas particulas dividit. Quod quid profecto eſt aliud, niſi quoddam concoctionis genus illi fere ſimilis, quae in hominum, ac animantium ſtomacho fieri perſentiſcimus?

Id vero etiam in medulla trunci perficitur. Delatus enim crudus adhuc ſuccus a ligneis fiſtulis, illi, qui in medullae utriculis perennat, affunditur, ibique longiori mora in naturam quaſi fermenti exaltatur. Concoquitur itaque in tranſverſalibus utriculis, & in ipſa

me-

medulla ſuccus & in ipſis aſſervatur, ut futuris, & proxime erupturis gemmis, & tenellis foliis praeſto ſit.

Verum nuſquam majore artificio, & vi, quam foliis ſuccus pro plantarum alimento digeritur. Illius enim portio, quae radices ſubingreditur, poſtremo a ligneis fiſtulis in folia exoneratur. Ideo neceſſe eſt, ut in hujus quoque transverſalibus utriculis moram trahat, & antiquo ſucco commiſceatur, & fermenteſcat; juvante non parum ambientis aëris calore, ut facilius tranſpiratio inutilium avolet. Hinc natura copioſas ſui generis glandulas pro ſudore, lentoque humore excernendo foliis addidit quia humor hujuſmodi ſi amplius detineretur corrumperetur profecto, & maximo plantam afficeret detrimento: contra vero eo ſublato particulae nutritiae, cum minori inter ſe diſtent intervallo, facilius uniuntur, & coctione abſoluta, defaecatior in iis redditur humor.

Porro folia, veluti ſupernae radices conſiderari etiam poſſunt, quae ab aëre ſucco attrahant, particulſque circa ſe diſpoſitis pariantur. Ros, qui e terra in vapores abit, aëreum hoc alimentum foliis miniſtrat. Advenient enim nocte inferiorem folia ſuperficiem innumeris fiſtulis exornatam exponunt; harum orificia reſerantur, & vapores, & exhalationes in Atmoſphaera fluctuantes avide excipiunt. Hinc trachearum aer conſtringitur, minoremque illae

dia-

diametrum acquirunt, corticis fibrae expanduntur, & deſcendentem a foliis ebibunt humorem. Haud mirum propterea, ſi plantae ſuis foliis denudatae, non modo fructus ſuos minime ad maturitatem perducant, ſed etiam ſenſim areſcant, nec raro emoriantur. Fieri enim nullo pacto poteſt, ut illae tabe non deficiant, ſublato inſtrumento, in quo nutritius earum ſuccus ultimo praeparetur.

III. Tandem ut plantarum vita animantium vitae fere omnino ſimilis reddatur, etiam *reſpiratione* eas eſſe donatas explicandum eſt.

Trachearum fiſtulae, quas in internis plantae partibus deſcribendis indicavimus, ſenſibili prorſus modo plantarum reſpirationem probant. Illarum enim ope externum aërem plantae ducunt, & egerunt: ducunt nempe, cum tracheali ipſa vaſa dilatantur; egerunt, cum illa conſtringuntur. Cumque hujuſmodi dilatatio, & contrictio alternis vicibus fiat, *diaſtolen* & *ſyſtolen* thoracis aemulantur. Unde quemadmodum animantia ipſa, per illum thoracis motum reſpirare dicuntur, ita etiam plantae per haud diſſimilem trachearum motum ſuo quodam modo reſpirare dicendae ſunt.

Adhaec ſpirales lamellae, quae in tracheis obſervantur, nulli prorſus uſui, niſi huic reſpirationi inſervire poſſe mihi videntur. Cum enim eamdem figuram habeant, quam elaſticae aëris particulae habere debent; ob hanc ſimili-

litudinem velocius aëris aſcenſum promovere poterunt. Illae vero nullius prorſus uſui eſſe poſſunt, ad elevationem procurandam liquoris, qualis eſt nutritius plantae ſuccus, qui multo facilius velociuſque per alios capillares tubos, qui tortuoſis hujuſmodi fibris deſtituuntur, poterit attolli.

Praeterea plantae adeo aëris impulſui obnoxiae ſunt, ut certa lege omnes ejus viciſſitudines proſequantur. Nam ſublato omnino aëre pereunt: languent illae, ſi parvam ejus copiam reſpirent; rigent, cum ille contrahitur; reviviſcunt denique, cum leniter hic eas exagitans undique circumfluit. Tandem ad Plantarum reſpirationem evincendam hoc utere experimento. Solo, aperto aëri expoſito, lactucae ſemen committatur; ſimulque ſemen aliud intra terram Machinae pneumaticae, aëre omnino vacuae, ſuppoſitam inſeratur. Prius ſemen vegetare videbitur, & intra octo dierum ſpatium plus pollice aſſurget. Illud vero quod ſub machina includitur, ne hilum quidem promoveri poterit. Quod ſi tandem aër in machinam immittatur, breviori octo dierum ſpatio ſuboleſcet, & ad altitudinem duobus pollicibus majorem elevabitur.

Atque hae ſunt tres rationes, quibus plantarum vegetatio & vita juvatur, ac promovetur.

CA-

CAPUT VII.

De Animantibus.

ULtimam, eamque ceterarum nobiliſſimam terreſtrium rerum claſſem, quae *animantia* comprehendit, perluſtrandam aggredimur. Et animantia quidem dicimus, quaecunque non modo accommodatis aptiſque organis inſtruuntur, ut nutriantur, nimirum ut vivant & adoleſcant, verum etiam ut ſponte moveantur & ſentiant. Quae autem in animantium natura contemplanda ſibi potiſſimum proponunt Phyſici, ea illuc revocantur, ut diverſa eorum genera diſtinguentes, quae ſingulis ſunt propria rimentur, tum ipſorum corporum fabricam perſcrutati, eorumdem vitales functiones explicare contendant.

Nos igitur, qui temporis anguſtiis premimur, diverſis animalium claſſibus curſim perluſtratis, in humani corporis fabricatione exponenda aliquantulum immorabimur; tum quia ceterorum animalium, praeſertim perfectiorum, ſtructura ad eam proxime accedit; tum vero potiſſimum quia magis proprii corporis, quam aliarum quarumcunque rerum naturam perſpectam habere, & placet & intereſt: ac tandem animales hominis functiones proſequemur.

§. I.

§. I.

De Animalium vario genere.

Quoniam animalium incredibilis multitudo inſatiabili varietate diſtinguitur; ea propterea ita a Phyſicis diſpertiri conſueverunt, ut certis quibuſdam inſpectis characteribus, in plures numero definitas dividant claſſes, quarum ſingulae plura genera in ſpecies diſtributa ſibi ſubjecta comprehendunt. Hujuſmodi autem notae, quibus variae claſſes diſcriminantur, reperi ſolent 1. a loco quem incolunt, unde diſtribuuntur beſtiae in *aëreas*, *terrenas*, *aquatiles*, & *amphibias*: 2. a vario progrediendi modo, unde fit ut aliae dicantur *volatiles*, aliae *reptiles*, aliae *greſſiles*: 3. ex earumdem exteriori habitu, quo aut *pennatae* ſunt, aut *ſquamigerae*, aut *piloſae*: 4. ex ortu, ſive ratione, qua producuntur, ita enim partim ſunt *oviparae*, quae nimirum ova pariunt, iiſque incubando foetus excludunt; partim vero *viviparae*, quae foetum jam viventem pariunt, prolemque lacte nutriunt.

Ea porro communi recepta conſuetudine diſtributio eſt, ut beſtiarum ſeptem claſſes recenſeantur, *quadrupedes* nimirum, *aves*, *piſces*, *inſecta*, *vermes*, atque *animalia inviſibilia*. Ac I. quadrupedum proprium eſt, ac peculia-

re, ut ſolo inſiſtant, quatuor pedibus inſtruantur, cruribus alternantibus ſe provehant, pilis veſtiantur, ac tandem vivipara ſint, mammiſque ornentur, quibus ſuſceptam prolem nutriant. Horum autem binae familiae diſtinguuntur ex pedum eorumdem conformatione; aut enim eorum pedes *ungula* muniuntur, aut in *digitos* dividuntur. Atque harum familiarum plures ſunt ſpecies: aliae enim beſtiae unica ungula inſtruuntur, *ſolidipedes* appellatae; ut *equus*, *aſinus* &c. aliae ungulam bifurcatam habent, *biſulcae* dictae, cujuſmodi ſunt *boves*, *pecudes*, *caprae*, *cervi*, animalia cornibus inſtructa, *ſues* & *apri*; aliae tandem, quibus in tres, (ut eſt *rhinoceros*) quatuor, (is eſt *hyppopotamus*) & quinque (cujuſmodi eſt *elephas*) partes ungula ſcinditur.

Beſtiae autem digitatae pro vario digitorum numero variae itidem ſunt: partim enim duos digitos habent, ut *camelus*; partim tres, ut *trydactilon ignavum*, animal lentiſſimum, & *myrmicophages*, quae formicis veſcuntur; partim quatuor, veluti *lacertae ſquamoſae*, *cuniculi Americani* &c. partim demum quinque, cujuſmodi ſunt *lepores*, *canes*, *vulpes*, *leones* &c.

II. Avium hae ſunt affectiones: in ſublimi aëre interdiu verſantur, plumis ornantur, duos pedes habent, quibus raro incedunt, ſed frequentiſſime inſiliunt, alarum beneficio per aërem

ſem. feruntur, ac tandem oviparae ſunt. Diverſarum claſſium, in quas aves diſpeſcuntur, varietas deſumitur, vel a pedum configuratione, vel a figura roſtri; & perinde ſpecies diverſae recenſentur, atque in plures paucioresve digitos pedes diſtinctos habent, aut palmipedes ſunt, vel magis minusve adunco roſtro armantur.

III. Piſces his exornantur proprietatibus: aquam incolunt, pedibus deſtituuntur, quorum loco pinnas habent, quarum veluti remigio, ſimulque caudae gubernaculo liquida intervalla findunt, ſquamis fere omnes veſtiuntur, atque unis exceptis cetis, qui animal pariunt, univerſi ſunt ovipari. Piſcium plures recenſentur familiae; nam praeter *cete*, *balaenas orcas*, *thynnos* &c. alii ab aliis diſcriminantur ex varia pinnarum & branchiarum ſtructura.

IV. Amphibiae vocantur beſtiae, quae modo terram, modo aquas incolunt, quaſi ancipites in utraque ſede viventes; atque hinc eſt, quod medium inter recenſita animalia locum occupantes nonnullae ad quadrupedes, quaedam ad aves, aliae ad piſces quodammodo accedant. Quamobrem aliae quatuor pedibus inſtruuntur, veluti *teſtudines*, *ranae*, *lacertae*, *crocodilus* &c. vel iis omnino deſtituuntur, ut *ſerpentes*; aliae unica ſquama, eaque dura, induuntur, ut *teſtudines*, vel pluribus exilibus ſquamis, ut *ſcolopendra* &

ſerpentes, vel nudae prorſus ſunt, ut *ranae*: aliae demum oviparae ſunt, atque aliae viviparae.

V. Inſecta appellantur animalcula, quorum corpus in plures ſectum eſt partes; nimirum is eſt eorum praecipuus character, ut corpus habeant ex pluribus ſquamoſis annulis conflatum, qui communi pelle conteguntur, vel in tres partes diſtinctum, *caput* nempe, *thoracem*, ac *ventrem*, quae tenui fiſtula ſimul cohaerent. Illud praeterea ipſorum eſt peculiare, ut caput inſtructum gerant duabus, vel aliquando quatuor *antennis*, ut vocant, certis nimirum quibuſdam filamentis, quae veluti cornua vel conicae aut cylindricae figurae, vel ex nodis aut ſquamis conflata prominent.

Jam vero univerſa fere inſecta, ſi pauciſſima excipiantur, ovipara ſunt; eaque eſt a natura inſita matribus ſollertia, ut ova ibi deponant, ubi poſtquam pulli ob aëris calorem excluſi fuerint, praeſto ſit iis opportunus cibus. Non autem ſingula inſecta eumdem, quem ab ortu ſortita ſunt, ſtatum ſervant. Quae enim alis deſtituuntur, ſive ex utero ſive ab ovo prodierint, matrum ſimilia prodeunt, eumdemque corporis habitum uſque prae ſe ferunt. At quae alis inſtruuntur, matribus diſſimilia vermiculi forma praedita ab ovo excluduntur, tum pluries pellem mutant, qua tandem exuta eamdem, quam matres gerunt,

tunt, ſpeciem aſſumunt. Triplex igitur *transformationis*, ut ajunt, ſtatus in inſectis alatis obtinet: primus; in quo inſectum ut *vermis* apparet, quam dicunt *larvam*: alter, in quo plures pellis mutationes ſubit, qui ſane vocatur *chryſallis*, *aurelia*, & *nympha*: tertius tandem, cum novum habitum induit, matriſque ſimile ſe prodit.

VI. Vermes animalia ſunt mollia, vel nuda, vel teſta quadam contecta, iis omnibus artubus deſtituta, quibus cetera gaudent animalia. Ipſorum domicilii locus longe lateque patet; non modo enim terram, & aquam incolunt, verum etiam in non paucis vegetantibus, atque ipſis animalibus tum extrinſecus, tum intrinſecus verſantur. Quatuor ipſorum familiae vulgo recenſentur. Prima complectitur *reptilia*, eos nimirum vermes, qui reptando moventur, h. e. corpore pertracto progrediuntur. In altera collocantur *zoophyta*, ſive *plantae animalia*, vermes nempe nudi ac molles, antennis & cornibus inſtructi, & ramoſis arboribus vix diſſimiles; unde ſuum nomen ſibi compararunt. Nonnulli loco plantarum hujuſmodi vermes habent; praeſertim quia vis ipſis ineſt ſeipſos producendi, non ſecus ac in plantis, quae a ramis oriuntur: verum inter animalia recenſendos eſſe vel illud argumento eſt, quod ſeligant ac detineant cibum, ac motu ſpontaneo polleant. Tertia claſſis

comprehendit *teſtacea*, vermes ſcilicet duriſſimo cortice incluſos, veluti quodam involucro, quam *teſtam* vocant: ex cujus teſtae vario numero in teſtacea *univalvia*, *bivalvia*, & *multivalvia* diſcriminantur. In quarta demum claſſe locum habent *lithophyta*, quo nomine plurium vermium, praecipue maris, coagmentationem hiſtoriae naturalis Scriptores appellant: nidi nimirum ſunt duriuſculi aut maxime duri, quos exigui vermes, nonnunquam engyſcopio duntaxat conſpicui, ingenti vi ſecum coaleſcentes conſtituunt: hujuſmodi autem vermes *polybi* appellantur; unde litophyta ab iis producta *polyparia* nuncupari etiam conſueverunt.

VII. Animalia inviſibilia appellantur quaecunque tam exigua ac minutiſſima ſunt, ut oculorum aciem prorſus effugiant, & nonniſi per mycroſcopium exquiſitiſſimum ſe conſpicienda praebeant. Hujuſmodi animalcula tam ingenti copia tum naturales tum artificiales liquores occupant, ut ipſorum innumerabilis multitudo fidem omnino ſuperet.

§. II.

§. II.

De humani Corporis anatome, ac primum de ipſius externis partibus.

EA eſt humani corporis fabricatio, iſque partium omnium, unde coaleſcit, numerus, ut immenſum laborem, ac prolixam orationem poſtulet illius vel adumbrata deſcriptio. Cum autem corporis animalis vires ac functiones, quae illius vitam conſtituunt, recte intelligi nequeant, niſi ejus figura, partiumque complexio inſpiciatur; e re phyſica eſſe videtur, ut ſaltem guſtationis ergo brevem Anatomes commentarium adjiciamus. Hunc porro ita partiemur, ut primo externarum partium configurationem, atque univerſam oſſium compagem, tum communia corporis tegumenta, ac tandem praecipuas, in quas Anatomici truncum dividunt, cavitates proſequamur.

Communis eſt apud Anatomicos illa humani corporis diviſio, ut in *Truncum* & *Artus* diſtinguatur. Trunci nomine intelligitur quidquid exceptis brachiis a ſummo vertice uſque ad inguina protenditur: artus vero appellantur brachia & crura.

In trunco diſtinguuntur tres inſignes *Cavitates*, ſive quos *Ventres* appellare ſolent,

ſuprema, *media*, atque *infima*; eaeque ſunt *Caput*, *Thorax*, & *Abdomen*.

Diverſae porro externae partes inibi occurrentes variis deſignari ſolent nominibus, quas heic ſuis notatas vocabulis recenſere juvat. Et pars quidem capitis anterior, quae capillitio caret, *facies*, ejuſque pars eminentior *frons* dicitur: capitis porro ſuperior pars *ſinciput*, poſterior *occiput*, laterales *tempora* appellantur.

Ad frontis baſim duo pilorum arcus proſtant, *ſupercilia* dicta, quae interjecto ſpatiolo ſeparantur, quod *glabellae* nomine donatur: pili autem, quibus tanquam vallo palpebrae muniuntur, *cilia* vocantur. Naſi autem pars gibba *dorſum*, latera *pinnae* dicuntur. Carnea ſtrata, quibus os clauditur, *labia*, eorumque rubentes extremitates *prolabia* appellantur. Sulculus in ſuperiori labio inſculptus *philtrum*, quae vero cavitas in inferiori jacet, *vallecula* nominatur, ad quam prominet *mentum*.

Quod caput cum thorace connectit, dicitur *collum*, cujus pars poſterior *cervix*, anterior *jugulum*. Thoracis autem, qui deinde ſequitur, pars poſtica *dorſum*, antica *pectus*, laterales *latera* abſolute appellantur: foſſula in medio pectoris excavata *cordis ſcrobiculus*; quae vero hinc inde proſtant eminentiae, *mammae* dicuntur.

Succedit abdomen, cujus tres regiones conſiderari ſolent, quarum ſuprema *epigaſtrium*, media *umbilicalis*, inferior *hypogaſtrium* nuncupantur. Porro in epigaſtrio ſuperiores ac laterales partes occurrunt, *hypocondria* dicta, eaque in dextrum ac ſiniſtrum diſtinguuntur: tum ſequitur *umbilicus*: deinde in hypogaſtrio laterales ſuperiores partes ſeſe offerunt, quae *ilia* appellantur, tum infima ejuſdem pars, quae *pubes*, atque *inguina*: tandem poſteriores abdominis partes *lumbi* & *nates* conſtituunt.

Jam vero artus ſuperiores in *brachium* & *manum* propriè dictam dividuntur. Brachii partes ſunt *humerus* & *cubitus*: illi à ſummo humero uſque ad cubiti flexum, hic inde uſque ad carpum excurrit: *carpo* autem extrema manus varie flectitur, quae antequam in digitos porrigatur, *metacarpus* dicitur, atque interior quidem pars *vola*, exterior *dorſum* manus appellatur. Digiti porro quinque, unde manus terminatur, *pollicis*, *indicis*, *medii*, *annularis*, & *auricularis* notiſſimis vocabulis deſignantur.

Artus inferiores in *crus* & *extremum pedem* diſtinguuntur. Cruris pars ſuperior uſque ad *genu* dicitur *femur*, inferior uſque ad *tarſum tibia*; cujus pars poſterior & craſſior *ſura* vocatur; binae eminentiae in extrema tibia prope tarſum *malleoli* appellantur, tum

in-

internus, tum *externus*. Tarſo extremus pes varie flectitur, cujus poſterior pars *calcaneum*, reliqua vero uſque ad digitos *metatarſus* nuncupatur. Pedum digiti ſuo carent nomine, praeter maximum, qui *hallus*, ſive *allus* apud veteres nuncupatus occurrit.

§. III.

De univerſa Oſſium compage.

UNiverſa porro iſthaec humani corporis machina oſſibus veluti quibuſdam fulcris ſtabilitur ac firmatur. Sunt autem oſſa partes corporis duriſſimae, albae, ſenſus expertes, fulciendis, tuendiſque mollibus deſtinatae. Componuntur oſſa ex *fibris* ſimul collectis; eſt enim fibra animalis corporis elementum, atque idem, obſervante Hallero, apud Phyſiologos valet, ac linea apud Geometras: pars nimirum tenuis, inſtar fili oblonga, quae ad reliquas contexendas inſervit.

In oſſibus autem 1. *medulla* conſideranda objicitur, ſubſtantia nimirum quaedam unctuoſa, qua illorum cavitates ſcatent, iiſdem humectandis atque illinendis apta. 2. *Perioſtium* membrana nempe tenuis, nervoſa, vaſculoſa, ſenſus exquiſitiſſimi, qua exceptis dentibus extra gingivas univerſa oſſa veſtiuntur. 3. Oſſium ipſorum *articulatio*, quae ſi eorumdem par-

partium motui inſervit, *diarthroſis*, ſi ad illarum ſtabilem cohaeſionem conducit, *ſynhartroſis* appellatur. 4. Eorumdem *connexio*, quae fit vel ope *cartilaginis*, eamque *ſynchondroſin* appellant, vel intercedente ligamento, quam *ſyneuroſin* vocant; vel carne ſive muſculo interpoſito, atque hanc *ſyſſarcoſin* dicunt. 5. Eorumdem *eminentiae*, quae cum ita continuantur, ut unum quoddam cum oſſis corpore conſtituant, vocantur *apophyſes*; cum vero veluti appendices ſunt oſſibus contiguae, dicuntur *epiphyſes*. 6. *Cartilago*, quae plerumque oſſium extremitatibus adhaeret, pars eſt oſſium aemula, alba, flexilis, ac lubrica.

His in anteceſſum animadverſis, ut ad oſſium compagem inſpiciendam accedamus, I. ſeſe nobis offert *Cranium* (*a*) cerebro includendo deſtinatum, ex octo oſſibus coaleſcens; quorum primum eſt A *coronale*, anteriorem cranii locum occupans, eamque faciei partem con-

(a) Ut oſſium deſcriptio facilius deprehendatur, ea perinde perluſtrabimus, atque in *Sceleto* collocantur. Eſt autem ſceleton Anatomicis humani corporis oſſium artefacta complexio a Gr. σκελετὸς *exſiccatus*. Illud inſpicere datur *Tab. V. Fig.* 1. Cranium autem a trunco avulſum videſis *eadem Tab. V. Fig.* 2.

conſtituens, quae *frons* dicitur; unde *frontalis* etiam nomen ſibi quaeſivit: ſphaeroidicae eſt figurae, adeo quidem ut veluti marinae conchae ſpeciem praeſeferat. Succedunt duo oſſa Sincipitis B, *parietalia* vulgo dicta, quae irregularis quadrilateri aliquantulum fornicati figuram exhibent. Quartum eſt os occipitis C, quod poſticam atque inferiorem cranii partem conſtituit, capitis cum trunco articulationem efficit, & medullae oblongatae tranſitum praebet. Quintum eſt os *ſphenoides* (b) ſive *cuneiforme* E, dictum etiam *baſilare*, quippe cunei inſtar reliquis cranii oſſibus immiſſum haeret, & tamquam baſis pleraque oſſa ſuſtinet. Inferiorem ex antica parte cranii locum occupat, atque imaginem quamdam veſpertilionis panſis alis repraeſentat. Sextum eſt os *ethmoides* ſeu *cribroſum*, quod inter duos oculos ſub oſſe frontali ſitum eſt; cujus una inter reliquas apophyſis naſum in duas aequales cavitates dividit, quae *nares* appellantur; eique propterea *ſepti narium* nomen haeſit.

Duo porro ſuperſunt cranii oſſa, quae ad tempora attinent, D, *temporaria* inde appellata; eorum unumquodque duas partes habet, qua-

(b) *Tab. V. Fig. 2.*

quarum ſuperior *ſquamoſa* audit, piſcis enim ſquamam praefert, inferior vero, quippe ſaxi aſperitatem aemulatur, apophyſis *petroſae* nomenclaturam ſortitur. In hujuſmodi apophyſi petroſa inſculpta occurrit inſignis cavitas, quae *meatus auditorius internus* appellari conſuevit; eaque ad aurium organum attinet. Ibi autem verſantur quatuor oſſicula, quae ob imaginem, quam exhibere videntur, *malleolus*, *incus*, *ſtapes*, atque *os orbiculare* appellantur. Haec autem ita inter ſe cohaerent: malleolus, cujus manubrium tympani membranae adnectitur, in parva quadam incudis foſſula capite ſuo excipitur; incudis autem crus brevius lateri cavitatis innititur, longius vero cum orbiculari conjungitur, eoque intercedente cum ſtapedis vertice (*a*).

Singula, quae recenſuimus cranii oſſa *ſuturis*, ut ajunt, connectuntur, certis nimirum quibuſdam commiſſuris, quae ſerrae dentes praeſeferunt; harum aliae *propriae*, quae ſcilicet oſſa cranii inter ſe conjungunt; aliae *communes*, quae cranii oſſa adjunctis oſſibus ad-

(*a*) *Tab. V. Fig.* 4. dictorum oſſium imaginem expreſſam habes; ubi 1. *malleolus*, 2. *incus*, 3. *ſtapes*, 4. *os orbiculare*: tum ſingula ſimul compoſita inſpicienda dantur.

adnectunt. Propriae autem, quas duntaxat recenſere juvat, tres diſtinguuntur: *coronalis*, a tempore ad tempus per verticem capitis ducta: *ſagittalis*, ex media coronali uſque ad occipunt recta procedens: *lamdoides*, (ita dicta, quia Graecum elementum Λ exhibet) utrinque a baſi occipitis oblique aſcendens, donec in angulum coëat in ſutura ſagittali.

II. Cranium excipiunt binae *Maxillae*, ſuperior, atque eadem immobilis cranii oſſibus adhaerens, inferior, eaque mobilis. Superior quatuor prominentiis tumet: quarum una in naſo, binae in malis, *poma* & *pomula* nuncupatae, quarta, quae dentium originem continet. Ea porro ex pluribus oſſibus componitur, quorum numerus, prout varie oſſicula iſthaec vel cranio propria, vel eidem cum maxilla communia conſiderantur, varius definiri ſolet. Communiter undecim numerantur, ſive quinque paria, & unum impar, *vomer* dictum. Inferior maxilla peculiari quadam articulatione temporariis oſſibus adnexa in pueris per cartilaginem dividitur, quae in adultis ita indureſcit, ut in unum duo oſſa concreſcant.

Maxillis *dentes* inſeruntur, oſſa nimirum ceteris duriora, cibis conterendis, vocique formandae apta & deſtinata. Duo ac triginta numerantur, raro pauciores, rariſſime plures: ſedecim nimirum in ſuperiori, totidemque in ma-

maxilla inferiori. Sua illi adepti ſunt nomina. Anteriores *inciſores* appellantur, quippe cibis incidendis inſerviunt, quatuor nimirum in utraque maxilla: unam radicem, eamque oblongam habent; hinc ceteris facilius evelluntur. Succedunt utrinque *canini* cuſpide acuminata, quorum duo ſuperiores ob radices verſus oculos excurrentes *oculares* dicuntur: unica quidem ipſi, at praelonga radice maxillae inſeruntur. Agmen claudunt quini hinc inde *molares*, quippe molarum inſtar eſcas, a prioribus dentibus morſu diviſas, extenuant & conficiunt: eapropter aſperi, duri, ceteriſque majores ac firmiores duplici triplicique radice maxillae adhaerent. Duo ipſorum poſtremi *ſapientiae dentes* appellari conſueverunt, ut qui quinto ac viceſimo circiter aetatis anno prodeunt.

III. Capiti adnectitur *Spina* per totam fere trunci longitudinem excurrens, veluti columna pluribus partibus compoſita, quae anterius rotundam figuram praefert, poſterius vero aculeis veluti quibuſdam ſpinis armatur, intus autem canalis inſtar perforatur. Partes, unde coaleſcit, *vertebrae* dicuntur, quippe ipſarum ope collum truncuſque corporis verti inflectique poteſt. Quatuor ac viginti numerantur, quarum ſeptem ad collum, duodecim ad dorſum, quinque ad lumbos pertinent, ſunt autem vertebrae oſſa in quoſdam veluti nodos con-

conglobata, ac ſeptem, ut in pleriſque, proceſſibus inſtructa, quorum poſterior in Spinae ſpeciem conformatus toti vertebrarum compagini nomen indidit (*a*).

Ultimae lumborum vertebrae veluti totius Spinae baſis adnectitur *os ſacrum*, in ſpeciem oblongi trianguli, cujus baſis ſummam, vertex vero imam partem occupat. Hujus appendix eſt *os coccygis*, quod parvam caudam refert introrſus inclinatam (*b*).

IV. Altera trunci cavitas cordi ac pulmonibus comprehendendis apta *Pectus*, eſt ſive *Thorax*, quae e *coſtis* ac *ſterno* coaleſcit. Sunt autem coſtae ſive *pleurae* arcus oſſei diverſae magnitudinis, qui tranſverſe & oblique ex utraque parte pectoris ita collocantur, ut alii alios extremitatibus reſpiciant. Quatuor ac viginti ut plurimum coſtae numerantur, duodecim in unoquoque latere: quarum ſeptem ſuperiores *verae* integros arcus conficiunt,

(a) Hujuſmodi Spinam a trunco avulſam *Tab. V. Fig.* 5. inſpicere licet: ubi tres priores vertebrae, quae ad collum attinent, 1. *atlas*, 2. *epiſtrophus*, 3. *axis* ſuis donantur nominibus.

(b) Duo iſthaec oſſa videſis cit. *Tab. V. Fig.* 5. deſignata litteris A & B.

Digitized by Google

ciunt, & uſque ad ſternum pertingunt: quinque inferiores *ſpuriae* nullam cum ſterno conjunctionem habent. Sternum autem in anteriori parte thoracis ſitum per totam illius longitudinem protenditur: tribus potiſſimum partibus componitur, quarum poſtrema in cartilaginem deſinit, eaque cum inſtar mucronis acie inſtruatur, *xyphoïdis* ſive *enſiformis* nomen ſibi comparavit: licet nonnunquam bifida ſit, atque oſſea. Sternum littera Q expreſſum in Trunci ſchemate intueri licet.

Infimam trunci regionem occupat *os coxae*, vulgo dictum *innominatum* UU, cujus partes (quae in prima aetate per cartilaginem junguntur, at in adultis ita coaleſcunt, ut nullam diſtinctionem praeſeferant) ſunt *os ilion xx*, nimirum pars ſuperior, *os iſchyon yy*, pars poſterior, *os pubis z*, pars anterior (a). Horum autem oſſium concurſus foriſecus *acetabulum* efformat, ſinum nempe excipiendo oſſe femoris aptum. Cavitas autem, quae inter os innominatum, & ſacrum intercedit, dicitur *pevis*.

V. Trunco artus ſuperiores adnectuntur. In his autem primum (b) *homoplatae* ſive *ſcapulae* TT occurrunt, figurae fere triangularis,

(a) *Tab. V. Fig.* 1.

(b) *Citatis Tab. & Fig.*

ris, ſuperiorum thoracis coſtarum parti poſticae inſtar ſcuti incumbentes. His utrinque *claviculae* SS affiguntur, quarum una extremitas rotunda ſterno, plana vero ſcapulae *acromio* (quae ipſius apophyſis eſt) adnectitur.

Scapulae per *ligamentum orbiculare os humeri* XX cohaeret; cui *cubitus* adnectitur, conſtans duobus oſſibus in utroque extremo conjunctis, quorum longius *cubitus* ſive *ulna* RR, brevius appellatur *radius* ZZ. Extremae manus oſſa dividuntur in oſſa carpi, metacarpi, & digitorum. *Carpus* AA conſtat octo oſſiculis, quae figura ac magnitudine inter ſe diſcrepant: *metacarpus* BB quatuor oſſibus coaleſcit, inaequalis etiam magnitudinis, quarum ſingula quatuor digitorum, excepto pollice, veluti fulcra ſunt. *Digiti* CC ſinguli tribus conſtant partibus, quas vocant *phalanges*: earum prima longior altera, atque haec tertia major: quindecim propterea oſſiculis cujuſque manus digiti omnes conflantur.

VI. Artuum inferiorum oſſa ad haec revocantur: os nimirum *femoris* DD, maximum atque omnium longiſſimum, ſuis proceſſibus inſtructum, qui ſcilicet ſunt *caput cc*, *collum d*, *trochanter major ee*, *trochanter minor ff*, *condyli* duo *gg*. Huic ope *patellae* ſive *rotulae* EE, parvi nimirum oſſis in ſpeciem umbonis, adnectitur *tibia* FF, in cujus inferiori extremitate *malleolus internus* adeſt. Tibiae

ad

ad latus externum accumbit *perone* ſive *fibula* GG; cujus pars ſuperior non attingit os femoris, inferior autem conſtituit *malleolum externum*.

In extremo pede primum occurrit *tarſus* HH, ſeptem oſſibus coaleſcens, quorum primum *aſtragalus* ſive *talus* tanquam baſis tibiae ſubjicitur; alterum *calx*, inferiore ſui parte exterius vergens ad pedem firmandum; tertium *ſcaphoides* ſive *cymbiforme*, quartum *cuboides* & *polymorphon*, reliqua *innominata*, ſive ex Fallopio *cuneiformia*. Sequitur *metatarſus* II, quinque oſſibus conſtans, qui in *digitos* KK quinque diſpeſcitur, quorum ſinguli tribus oſſibus componuntur, praeter pollicem, qui duobus conflatur. His addere licet quaedam oſſa exigua; quae a figura ſeminis ſeſami *ſeſamoidea* Anatomicis appellare placuit; eaque occurrunt in manuum aeque ac pedum digitorum articulationibus.

§. IV.

De humani Corporis communibus Integumentis.

Singulae humani corporis partes pluribus involucris conveſtiuntur, quae *integumenta* dixere Anatomici. Tria a junioribus recenſentur, *Cuticula* nimirum, *Cutis*, & *Pinguedo*.
Cuticula, ſive Graeco vocabulo *epidermis*

 mem-

membrana eſt tenuiſſima, ex minutiſſimis lamellis, ac veluti ſquamulis contexta, copioſis ſulcis ac poris praedita, per quos ſudor evaporat, ac pili excreſcunt, atque artiſſime cuti ſubjectae adhaeret. In planta pedum ac vola manuum aliquanto craſſior eſt ob *tunicam reticularem* Malpighii, quae ei ſubjicitur.

Cutis eſt membrana robuſta, inſtar corii craſſa, elaſtica, & quae facile extenditur. Ea ex Halleri experimentis non eſt, niſi tela cellularis admodum ſtipata, nervis, vaſculiſque ſanguiferis intertexta: quamplurimae in ipſa *papillae pyramidales* ad tactus organum prominent, tum *glandulae miliares* pro ſecretione materiae exſpirandae diſſeminantur, ac tandem ſulci excavantur pro exhalante ſudore, ipſi cum cuticula communes.

Pinguedo, ſive *adeps*, ſive *membrana adipoſa* pluribus membranis ſeu ſtratis ſibi invicem inaequaliter ſuperimpoſitis contexitur, adeo quidem ut plura contineat interſtitia, quae ſecum communicant; unde *texturae cellularis* hiſce ſtratis nomen adhaeſit. Hujuſmodi autem cellulae materia ſeu ſucco pingui & oleoſo ſcatent; qui ſane colligitur & augetur quiete & largo cibo, minuitur autem & conſumitur labore & frugalitate. Haec porro adipoſa membrana ad plures uſus accommodatur; replet enim partium quarumdam cavitates, nonnullarum partium motum facilem efficit, frigus

aç

ac dolorem imminuit, & cibo deficiente in corporis nutritionem cedit.

Ad integumenta quidem pertinent tum *pili*, tum *ungues*. Sunt autem pili filamenta quaedam tenuia, flexilia, varii coloris, formae, ac longitudinis, quorum radix ſive *bulbus* in cute, atque infra ipſam in pinguedine inſeritur. Ungues porro ex cutaneis papillis continuatis atque indureſcentibus oriuntur; quorum pars extrema *apex*, oppoſita *radix* appellatur: haec tenuior ac mollior, illa craſſior ac durior: pars, quae in radice albicat, *lunula* dici conſuevit.

§. VI.

De Capite, ejuſque partibus.

QUoniam ad viſcera, quae in Corporis cavitatibus continentur, conſtituenda plura concurrunt; eorum notio, ne quid obſcuritatis oriatur, prius aperienda. Ac *fibrae* quidem jam meminimus: *membrana* vero e fibris ſecum intextis veluti quaedam tela componitur. *Vaſis* nomine apud Anatomicos veniunt tubi quidam ex pluribus membranis coaleſcentes, quarum ſtrata *tunicae* dicuntur, qui certis liquoribus devehendis deſtinantur; hinc in vaſa *ſanguinea*, *limphatica*, *lactea* &c. ſeparantur. Hujuſmodi vaſorum praecipua ſunt *arteriae* ac

 venae:

venae: atque illae quidem ſanguinem a cordis fonte hauſtum ad ſingulas corporis partes transmittunt: hae vero ex arteriarum confiniis acceptum ſanguinem ad cor reducunt. *Nervos* appellant partes quaſdam teretes, albicantes, ex medulla oblongata & ſpinali prodeuntes, quae tanquam filamenta in plures ramos diſtracta ad univerſum corpus diffunduntur. *Muſculi* vocantur fibrarum *motricium* faſciculi, quorum intermedia portio craſſa eſt, rubra, ac mollis, quae contrahi, atque in minus volumen redigi facile poteſt; extremitates vero albicantes ſunt, firmiores, ac tenaciores: illam proprie *carnem*, hos vero *tendines* nuncupare amant Phyſiologi. *Glandulae* tandem vocantur quaedam peculiares moleculae forma & textura a ceteris corporis partibus diſtinctae, arteriolis, venulis, aliiſque vaſculis conglomeratis compoſitae; ipſarum munus eſt certum quemdam liquorem e ſanguine ſecernere.

Jam vero ut partes in Capite comprehenſas perluſtremus: diſſecto cranio ſeſe nobis offerunt involucra quaedam cerebro conveſtiendo deſtinatae. Ab Anatomicis *meninges* ſive *matres* appellari conſueverunt, *dura* nimirum atque externa, *pia* atque interna. Eſt autem dura mater membrana nervoſa, ac robuſta, ſub cranio ſuturis affixa, duplici lamella conflata, quarum externa aſpera, interna levis. Ita cerebrum ambit, ut inter utrumque illius hemiſphae-

ſphaerium demittatur uſque ad corpus calloſum; qui ſane proceſſus *falx meſſoria* a figura vocatur: tum etiam transverſe extenditur cerebrum inter ac cerebellum, atque hujuſmodi proceſſus *tentorii* nomine donatur: ac tandem inter cerebelli lobos interjicitur; atque huic proceſſui *falcis minoris* nomen adhaeret.

Plures praeterea *ſinus* a duplici, cujus meminimus, lamella efformatos, quaſi quoſdam alveos continet dura mater, in quos ſe mittit ſanguis. Praecipui ſunt *ſinus ſagittalis* ſive *falciformis*, ſub offe frontis in medio excurrens: *ſinus laterales*, ſive *torcular Herophili*: denique *ſinus quartus* ad glandulam pinealem tendens.

Altera, quae cerebro proxime adhaeret membrana, eſt pia mater; haec duabus itidem ſubtiliſſimis lamellis contexitur; quarum interior in univerſas cerebri plicas ſeſe inſinuat: exterior vero per hujuſmodi plicarum, ſive ſinuum eminentias extenditur; eaque adeo tenuis eſt ac pellucida, ut *tunicae arachnoidis* nomenclaturam ſibi comparaverit.

Hujuſmodi porro involucris evolutis ſeſe intuendum ſiſtit *cerebrum*, veluti ovum per longitudinem ſectum, ſinibus, plicis, atque amfractibus flexuoſum; cujus pars extima *cortex* appellata cinereum colorem praefert, interior alba, *medullaris* dicta. Cerebrum in duas partes a falce meſſoria dividitur, quae *hemi-*

ſphaeria vocant: ſingula autem hemiſphaeria in tres eminentias excreſcunt, quos *lobos* appellant.

Jam falce meſſoria amota, diductiſque hemiſphaeriis ſe prodit *corpus calloſum*, medullaris ſcilicet ſubſtantiae nucleus: ſub quo duae inſignes cavitates, quos *ventriculos* nuncupant, collocantur, *ſepto lucido* ita diſtinctae, ut communicatio inter ipſas minime intercludatur. Per hujuſmodi ventriculorum latebras excurrit tela quaedam tenuiſſima minutiſſimis glandulis conflata, qui *plexus choroides* nuncupatur, & ad ceteros etiam mox indicandos ventriculos pertingit. Ad eorumdem baſim jacent quatuor *colliculi*, ſive eminentiae, quarum primae *corpora ſtriata*, poſteriores *thalami nervorum opticorum* nuncupantur. Hujuſmodi thalami ſecum coaleſcentes tertium ventriculum efficiunt, in cujus parte poſteriori quatuor exſtant eminentiae *corpora quadrigemella* nuncupatae: quibus inſidet *glandula pinealis* plexu choroidi implicata.

Sub durae matris tentorio in occipite jacet *cerebellum*, cerebro minus & longe ſimplicius, itidem cortice & medullari ſubſtantia praeditum, niſi quod iſthaec perexigua ſit. Dividitur etiam a falce minori durae matris in duos lobos; quorum ſinguli tribus proceſſibus inſtruuntur: quos inter ſuperior protenditur ad corpora quadrigemella, & *valvulam magnam*

ce-

cerebri, ut vocant, conſtituit; quae aditum praebet quarto ventriculo, cui ob figuram, quam praefert, *calami ſcriptorii* nomen adhaeſit. Ad hujus ventriculi latera medullaris cerebelli ſubſtantia quamdam veluti trunci ſpeciem exhibere videtur, in ejuſdem corticem ramos protendentis; hinc. diſſecto ad perpendiculum cerebello, veluti arboris ramis inſtructae effigiès repraeſentatur. Qui ſane proceſſus medullae cerebelli ipſius *pedunculi* vulgo appellari ſolent; iique cerebri medullae adhaerent: etenim ab utroque cerebri hemiſphaerio medulla in caudae ſpeciem protenditur duobus proceſſibus, quae *cerebri crura* dicuntur; unde medulla *oblongata* efficitur, quae per oſſis occipitis foramen egreſſa, & per dorſi ſpinam excurrens *Spinalis* nomen aſſumit. Omnium nervorum medulla iſthaec fons eſt & origo; atque in hanc rem vide, quae diximus Metaphyſicae *Part. II. Cap. VI.* §. *III.*

Haec autem omnia ut quoad ejus fieri poteſt probe teneantur, in appoſito ſchemate expreſſa ad intuendum proponimus (*a*).. Ad

---

(a). *Tab. VI. Fig.* 1. contemplari datur caput, cui ſuperior cranii pars abſciſſa eſt, ut meninges revolutae intuentium oculis ſe prodant. Eſt enim AA *dura mater*, BB *pia mater*, CC

Ad Caput pertinent Oculi, Aures, Nares, atque Os, quatuor ſenſuum noſtrorum organa con-

---

CC *ſinus ſagittalis* durae matris. *Fig.* 2. Siſtitur cerebri pars inferior, ſuperiori avulſa: ubi AA cerebri ſubſtantia *corticalis*, BB *medulla*, C pars *corporis calloſi*, DE alter *ventriculus lateralis*, in quo D *corpus ſtriatum*, *d* vaſa ſanguinea idem corpus ſtriatum exterius percurrentia, *e* ala *plexus choroidis*, F dura mater revoluta, G ipſius ſinus quartus ex parte extractus. *Fig.* 3. Exhibetur tota cerebri moles e cranio educta, atque in ſua hemiſphaeria diſtincta: ubi *dd* ſubſtantia *corticalis*, *ee medullaris*, *ii corpora ſtriata*, *kk crura medullae oblongatae*, ſive *thalami nervorum opticorum*, *q* baſis *fornicis* abſciſſi; nam ad latera ventriculorum prope ſeptum lucidum duo extant proceſſus medullares veluti fornicem conſtituentes, qui anterius incumbunt trabeculae transverſe poſitae inter duo hemiſphaeria, quam *Williſii chordam* vocant: *m rima ad infundibulum*, qua inter ſe communicant cerebri ventriculi, *n glandula pinealis*, *oopp corpora quadrigemella*, *tt pedunculi* cerebelli, *u pons Varolii*, proceſſus nimirum ſubſtantiae medullaris cerebelli, *s calamus ſcriptorius*, EE *cerebellum*, ejuſque medullaris ſubſtantiae ductus veluti in ramos protenſi: F finis *medullae* oblongatae.

conſtituentia, quorum fabricationem curſim perluſtrari juvat. Et I. quod ad oculos attinet, jam priori libro *pag.* 278. illorum tunicas, humoreſque recenſuimus, quae potiſſimum ad viſionis naturam aperiendam exponere oportebat: reliquas modo partes obſervemus. Primae autem ſeſe nobis offerunt *palpebrae* duae, membranae quidem tenuiſſimae, oculis veſtiendis comparatae, quarum extremitates arcuata cartilagine muniuntur, quam *tarſum* vocant. Binae membranae ſecum convenientes duos angulos, *canthos* dictos, efficiunt; *internum* quidem, ubi *caruncula lacrymalis*, & duo *puncta lacrymalia*, unde *ſaccus lacrymalis* ad naſum protenditur: *externum* vero, ubi *glandula lacrymalis innominata* abſconditur. Palpebrae ſuis muſculis moventur, quorum unus *auricularis* utramque palpebram claudit, alter *elevator* ſuperiorem palpebram attollit. Palpebrarum limbus exiguorum foraminum ſerie diſtinguitur, quae orificia ſunt glandularum quarumdam tarſorum parvulis ſulcis inhaerentium, unde ſebaceus humor emanat.

Oculi lubrici ſunt ac mobiles, ut aſpectum, quo velimus, facile convertamus: ac propterea ſex muſculis inſtruuntur, quorum quatuor *recti*, duo *obliqui* vocantur. Rectorum unus eſt *attollens* ſive *ſuperbus*, ſurſum movens oculum: alter *deprimens* ſive *humilis*, quo deorſum oculus vergit: tertius *abducens* ſive *indignatorius*,

rius, quo exterius flectitur oculus: quartus *adducens* ſive *bibitorius*, quo oculus naſum verſus interius ducitur. Obliqui rectorum antagoniſtae, ut ajunt, eorumdem actionem ad aequilibrium adducunt, oculique globum, cum movetur, ſuſtentant. Alter dicitur *ſuperior*, ſive *trochlearis*, quippe per cartilagineum annulum per quamdam veluti trochleam excurrit: alter vero *inferior*.

II. Aurem in *externam* atque *internam* vulgo diſcriminant. Externae, quam *auriculam* appellant, ſuperiorem partem arcuatam, *alam* & *pinnam*, inferiorem, quae deorſum pendet, *lobum* vocant; quam nimirum Catullus *imulam oricillam* venuſte ὑποκορίζεται. Auricula porro eminentias habet, iiſque ſubjectas cavitates. Reflexus auriculae limbus, qui ſpirae inſtar circumducitur, *helix* vocatur, quae vero eminentia huic fere parallela obverſatur, *anthelix* audit: ſulcus vero, qui hos inter veluti aggeres excipitur, *ſcapha* vocatur. *Tragum* appellant parvam illam eminentiam, quae temporibus adjacet, *antitragum*, quae lobo prominet. Cavitati, quae ad meatum auditorium ducit, *conchae* nomenclatura tribuitur.

Jam porro in aure interna 1. *meatus auditorius* ita interius incedit, ut primum aſcendat, tum in itinere deſcendat, atque iterum aſcendat. Anterius eſt cartilagineus, poſterius oſſeus: inter communia integumenta, quibus ve-

veſtitur, innumerae flaveſcentes glandulae conſtipantur, unde cereus humor flavus ſecernitur, *cerumen* vulgo appellatum.

2. Hujus interiori orificio *tympani* membrana protenditur, ita quidem, ut non perpendiculariter deorſum, ſed potius oblique introrſum ſita ſit; cui veluti quaedam chorda ex ramo quinti paris nervorum ſubtenditur. Huic membranae tympani cavitas adhaeret, in qua oſſicula illa quatuor ſuperius deſcripta locantur. In tympani cavitatis fundo bina aperiuntur foramina, quas *feneſtras* vocant, alteram *ovalem*, quae ad veſtibulum ducit; eique ſtapes inſiſtit, alteram *rotundam*, quae in cochleam hiat. Heic praeterea aditum habet *tuba Euſtachii*, canalis nimirum conicus, ad palatum uſque pertingens, ibique poſt tonſillas patulus.

3. *Labyrinthus* ſuccedit, cui id vocabuli propterea tribuitur, quod in ſemicirculis oſſeis ita inſculptus haereat, ut ex majore illius cavitate, quae *veſtibulum* dicitur, aliae omnes cavitates ſive canales oriantur, & ſuis orbibus abſolutis in eum tandem deſinant. Tria in labyrintho obſervanda: *veſtibulum*, media ſcilicet illius cavitas, in quam aditum praebet feneſtra ovalis: tres *canales ſemicirculares*; nimirum *major* ſuperiorem locum occupans duobus oſtiis in veſtibulum hiat, *minor* uno extremo cum majori coaleſcit, altero in veſti-

ſtibulum patet, *minimus*, cujus orificia bina ibidem aperiuntur: tandem *cochlea*, pars nimirum canalibus oppoſita, ſpiras duas cum dimidia perficiens: cujus lamina ſpiralis in duos canales ſeparatur, quas *ſcalas* appellare placuit Anatomicis, quorum alter in veſtibulum hiat, alter ad feneſtram rotundam tendit.

III. Naſus, qui ita locatus eſt, ut quaſi murus oculis interjectus eſſe videatur, in duos canales *nares* dictos ſecernitur, magna ex parte oſſeus, cartilaginibus vero adventitiis perficitur. Interius membrana villoſa conveſtitur, quae ab officio *pituitaria*, ab inventore *ſchneideriana* vocatur: haec per omnes ſinus diffuſa pluribus glandulis ſcatet, unde mucus emanat. Utraque narium cavernula in duas praeterea cavitates dividitur, quarum altera ſurſum tendit ad os cribroſum, altera, eaque longe inſignior, ſupra palatum abit in faucis oriſque interiora, qua reſpirationis ope aër traducitur. Ad naſum etiam pertinet *ſaccus* ille *lacrymalis*; cujus ſupra meminimus; puncta enim lacrymalia brevi poſt intervallo ſecum coaleſcentes communem alveum conſtituunt, qui in quodam canali in oſſe *unguis* exſculpto excipitur. Hujuſmodi meatus oculi humorem e punctis lacrymalibus hauſtum in aurium interiorem ſinum exonerat.

IV. Partes, unde os coaleſcit, in exteriores atque interiores diſtinguere licet. Exter-

na-

narum partium nomenclaturam ſuperius tradidimus: quare omiſſis muſculis, e quibus labia moventur, gingivas, linguam, glandulas ſalivales, uvulam cum velo palatino perluſtremus. Ac 1. *gingivae* ex cuticula & cute in os reflexis efficiuntur, quibus perioſtium ſubjicitur: vaſis ſanguineis irrigantur, unde rubor proficiſcitur: dentibus firmandis aptae ſunt & accommodatae.

2. Lingua ſuo veluti fulcro oſſi cuidam innititur, cui elementum Graecum Υ nomen *hyoidis* ſeu *hypſiloidis* nomen impertivit; id enim oſſis linguae baſi accreſcit per ſyſſarcoſin. Lingua porro quatuor muſculorum paribus efformatur; ſcilicet *genio-gloſſo*, *ſtylo-gloſſo*, *Cerato-gloſſo*, & *baſio-gloſſo*. Muſculus *genio-gloſſus* per totam linguae longitudinem excurrens, ipſius baſim attingit: ejuſmodi motui peragendo deſtinatur, ut linguam exſerat, os hyoides antrorſum ducat, & pharyngis infundibulum ampliet. *Stylo-gloſſus* ad linguae latera adhaeret ad apicem uſque protenſus; linguam retrahit, eamdem attollit, ac fornici palati aptat, ipſamque demum ita reclinat, ut cibus facile excipiatur, & ad pharyngem impellatur. *Cerato-gloſſi*, ac *baſio-gloſſi* unum idemque par conſtituere nonnullis videntur; eoſque propterea *hyo-gloſſos* nuncupare amant; emittuntur enim ex cornibus oſſis hyoidis, antrorſum prorepunt, & ad linguae apicem deſinunt.

Jam

Jam porro integumenta communia intus reflexa linguam conveſtiunt, atque in ima parte apicis *fraenum* ſic dictum linguae conſtituunt. Quae baſim tegunt plurimis veluti folliculis ſcatent, unde viſcidi humoris copia diſtillat ad linguae lubricitatem. Univerſa vero linguae facies nerveis papillis obducitur, in quibus plures ductus excretorii, ſeu vaſa exhalantia interſperſa conſpiciuntur.

3. Saliva, qua os & lingua irrigantur, a quibuſdam glandulis fluit, quae propterea *ſalivales* dici conſueverunt: praecipuae ſunt duae *parotides*, quae juxta aures locantur, duae *maxillares*, in interiori maxillae inferioris facie ſitae, ac duae *ſublinguales* ſub lingua latentes.

4. Oris interior cavitas in teſtudinis modum fornicata *palatum* appellatur: illius autem ſuperior ac poſterior portio prope nares ſita, mollis ac mobilis, *veli palatini* nomine donatur. Hujuſmodi autem velum a membrana palati, narium, muſculiſque ſubjectis proficiſcitur: duobus arcubus conſtat, qui *tonſillis* innituntur, (hae ſunt duae glandulae amygdalae ſpeciem praeſeferentes ad fauces utrinque ſitae) glandulis mucoſis ſcatet, & veluti palati valvula prohibet, ne cibus cum deglutitur nares ſubeat.

5. Uvula, quam *columellam*, & *gurgulionem* etiam appellant, exiguus cylindrus eſt, mu-

muſculoſus vel prorſus ſpongioſus, ſex muſculorum paribus, unoque impare conſtitutus, atque e velo palatino pendulus.

§. VI.

De Thorace, ejuſque partibus.

EXternis partibus, quae in Thorace conſtituendo concurrunt, omiſſis, interiores perluſtrandas aggredimur. Ac I. interna thoracis facies membrana induitur tenſa, robuſta, interius levi, exterius ob telam cellularem aſpera, quam *pleuram* vocant, quippe coſtis artiſſime adhaeret. Hujus ſubſtantia celluloſa eſt, ut ajunt, & ſanguineis ac limphaticis vaſis abundans; num nervis etiam praedita ſit, certant Anatomici, & adhuc ſub judice lis eſt.

II. E pleura per totam ſterni longitudinem duplex plica exoritur ad ſpinam protenſa, quae a jugulo porrecta uſque ad cartilaginem xyphoiden extenditur, ac thoracem ſecundum longitudinem in duas partes aliquantum inaequales diſpeſcit. *Mediaſtinum* hujuſmodi plicam nuncupare placuit: cujus binae lamellae, quae juxta ſternum tenaciſſime conglutinantur, a pericardio & corde ſejunguntur; tum aliquantulum poſterius a ſe invicem ſegregatae oeſophagi tunicam conſtituunt; ac tandem triangulare ſpatium ab aorta potiſſimum occupatum relinquunt.

III. In ſuperiori atque anteriori loco mediaſtini prope ſternum ſubſidet glandula quaedam in recens natis valde inſignis, minor in adultis, maxime vero imminuta in ſenibus: albicans eſt, & nonnunquam in pueris ſubrubra, at in aetate devexa ad obſcurum tendit. *Thymi* nomenclaturam glandula iſthaec adepta eſt apud Anatomicos, qui interiorem illius ac peculiarem ſtructuram vix aſſecuti, uſum omnino ignorant.

IV. *Pericardii* nomen adhaeſit certae cuidam capſulae cordi includendo deſtinatae, figurae conoidicae, quae ſuperne vaſis e corde emergentibus colligatur, inferne vero diaphragmati agglutinatur. Pleurae propago eſt & pluribus lamellis contexitur: ipſius exterior ſuperficies inaequalis eſt ob telam celluloſam inaequaliter in ea diffuſam; at interior leviſſima eſt, quamvis innumeris, exiguis adeo, ut oculorum aciem effugiant, foraminibus ſcatet, unde ſeroſus humor in pericardii cavum transfunditur. Ad eum potiſſimum uſum Pericardium comparatum eſt, ut cor ſuſtentet, praeſertim cum dorſo incumbimus; tum ut prohibeat, quin aër frigidior pulmones ingrediens illud offendat, neve aqua, ſanguis, pus in thorace haerens illud laedat.

V. In pericardio *Cor* continetur, cujus configurationem, atque ex eo producta vaſa, ſangui-

guiniſque circuitionem adumbrata habes in *altera Metaphyſicae parte pag.* 222. quibus nonnulla modo adtexere juvat. Ac 1. advertendum in utriuſque ventriculi parietibus quamplurimos ineſſe *lacertulos*, ſive carneas *columnas*, ut ajunt, totidemque quaſi parvulos muſculos, ex quorum tendinearum fibrarum concurſu peculiares conficiuntur membranae, *valvulae* dictae, de quibus mox, ad orificia auricularum poſitae. Hujuſmodi columnae ad id accommodantur, ut in ſyſtole cordis adjumento ſint, quo ſe facilius adſtringat, in diaſtole vero nimiam ventriculorum relaxationem impediant. Hinc Cl. Wislovio viſum eſt, cor ex duobus veluti ſaccis in medio obverſis, & decuſſatis pro ſepto conficiendo conflari, atque in alio communi ſacco contineri, cujus fibrae oblique a baſi ad apicem feruntur, ubi aliae in ſpiram intorquentur, aliae in interiora penetrant ad columnas conſtituendas. Atque harum quidem columnarum, quae in poſteriore ventriculo haerent, plures & craſſiores ſunt iis, quae in anteriori obtinent; ea nimirum de cauſſa, ut ſanguis per aortam ad diſſitas corporis partes pertingere valeat.

2. *Valvulae* cordis, quas diximus, triplicis ſunt generis: *tricuſpidales* tres ad ingreſſum venae cavae in anteriore ventriculo: *mitrales* duae ad ingreſſum venae pulmonalis in poſteriore ventriculo: hae quidem prohibent, quo

 mi-

minus ſanguis, dum cor adſtringitur, in venas redundet: tandem *ſemilunares* tres tum aortae, tum pulmonalis arteriae oſtio contiguae, quae ſanguini in arteriam inſilienti viam patentem praebent, eidem redire conanti reſiſtunt.

3. Sua habet cor vaſa ſanguinea ad ipſius nutritionem deſtinata: duas nimirum arterias, totidemque venas, quas *coronarias* appellant, quippe iis veluti corollis cordis baſis redimitur. Arteriae ab aorta prope valvulas proficiſcuntur, & circum baſim per ambo cordis latera vagantur: venae autem potiſſimum ab auricula dextera originem ducunt (*a*).

VI.

(a) *Tab. VI. Fig.* 4. cordis effigiem expreſſam habes. Eſt autem A *baſis* cordis, B *cuſpis*; C *vena cava* in ſuperiorem atque inferiorem truncum diſtincta, D *arteria pulmonalis*, quarum utraque dextro cordis ventriculo inſeritur: E *vena pulmonalis*, F *aorta*, quae in ſiniſtrum ventriculum hiant: G *auricula dextra*, H *ſiniſtra*, KK *vaſa coronaria* cordis. Porro *Fig.* 5. ejuſdem Tabulae cor exhibet per longum diſſectum, adeo quidem ut partes cuſpidis ſeparatae e diametro ſibi reſpondeant. Ibi quidem cernere eſt *ventriculum* dextrum litteris AA expreſſum, tum ipſius parietem BB, ibi-

VI. Non modicum in Thorace locum occupant *pulmones*, duae nimirum maſsae rarae ac molles, ſpongiis prorſus aſſimiles, rubellae quidem per infantiam, at aetate adoleſcente cinereae, in ſenectute vero liveſcentes. Pulmonum ea eſt configuratio, ut a mediaſtino, & corde in duas partes dividantur; quarum altera dexteram, altera ſiniſtram thoracis cavitatem occupat; iiſdem cavitatibus figura reſpondentes, convexae nimirum prope coſtas, concavae ſupra diaphragmatis fornicem, & partim planae, partim cavae juxta mediaſtinum & cor. Uterque autem pulmonum in *lobos* dividitur, dexter utpote major in tres plerumque, ſiniſter in duos.

---

ibique orificium venae cavae littera F deſignatum, atque orificium G arteriae pulmonalis: deinde *ventriculum* alterum CC, ejuſque parietem DD; ibique duo orificia, alterum H venae pulmonalis, alterum I aortae. Tum ſe produnt *ſeptum intermedium* EE, *lacerti* in dextro ventriculo KKK; iidem LL in ſiniſtro, *valvulae tricuſpidales aaa* ante orificium venae cavae, eaedem valvulae *bb* ante oſtium venae pulmonalis; ac tandem venarum atque arteriarum exordia, quae litteris *c d e f g h* deſignantur.

In pulmonibus efformandis potiſſimum obtinent innumerae quaedam exiguae cellae, ſive veſicae, ad hauriendum ſpiritum aptiſſimae, quarum acervo *lobulorum* nomen impertiri amant Anatomici. Aſpera quidem arteria (quam mox deſcribemus) prope quartam dorſi vertebram in duos ramos dividitur, quibus *bronchiorum* nomen eſt; horum dexter in tres minores rurſus diſpeſcitur, ſiniſter in duos, atque hi rurſus in alios minimos ferme innumerabiles, qui tandem in exiguas jam dictas veſicas deſinunt. Bronchia iſthaec tubi ſunt conoidici; ex innumeris cartilagineis annulorum fragmentis coaleſcentes, quae ope elaſticae membranae ſimul connexa ita cohaerent, ut inferiora in ſuperiora ſeſe inſinuare poſſint.

Pulmones praeterea non modo arteria & vena pulmonalibus irrigantur, verum etiam iis, quas *bronchiales* vocant. Itidem fibras muſculares per bronchiorum ramos interſperſas, nec non nervi intercoſtalis & vagi filamenta complectuntur. Univerſa iſthaec maſſa pleurae membrana conveſtita pulmones conſtituit.

VII. Quae meminimus bronchia rami ſunt inſignis fiſtulae, quae *aſpera arteria* & *trachea* nuncupari conſuevit. Haec oſtium habet adjunctum linguae radicibus, & anterius per collum in pectus pone thymum deſcendens, bronchiis duobus, in quae dividitur, ad pulmones uſque pertingit. Apta autem exſiſtit ex

vi-

viginti ferme annulis cartilaginoſis, qui circulum non abſolvunt, ſed ad ultimum deſinunt in faſciam muſculoſam, fibris tum in longum, tum in tranſverſum ductis conflatam. Interior ipſius ſuperficies membrana nervea exquiſiti ſenſus obducitur, plurimis folliculis referta, unde ad cavitatem obliniendam ſcatet humor.

Aſperae autem arteriae exordium ſive *caput* eſt *larynx* oſſi hyoidi annexa. Quinque haec cartilaginibus conſtat, queis nomina iſthaec impoſita ſunt, *thyroides*, *cricoides*, binae *arytenoides*, & *epiglottis*. Thyroides reliquis major, fere quadrilatera, duobus parvis lateribus praedita anterius vergentibus; ex quorum ſane inclinatione eminentia quaedam proficiſcitur, cui *pomi Adae* vulgus nomen indidit. Cricoides, quae inaequalis annuli, unde nomen hauſit, ſpeciem aemulatur, ex antica parte anguſta, e poſtica vero lata & admodum craſſa eſt, adeo quidem ut ceterarum baſis ſit, & fulcrum. In hujus ſuperiori limbo inſident duae cartilagines arytenoides, oblongae & fere priſmaticae; hae *rimam* intercipiunt, quae *glottis* dicitur, figurae fere ellipticae. Thyroidi inſidet epiglottis, cartilago valde elaſtica, in frondis hederae ſpeciem, cujus pars inferior ligamento admodum valido ſuperiori thyroidis limbo adnectitur. Haec veluti mobile operculum in deglutitione glottidem tegit, ne quid in eam incidat. Univerſa iſthaec cartilaginum mo-

les tum glandulis ad humorem eliciendum aptis ſcatet, tum muſculis munitur, quibus varios ipſa peragit motus: quae heic recenſere non vacat.

VIII. Poſtico aſperae arteriae lateri adnectitur canalis membranaceus cibis ad ventriculum tranſmittendis deſtinatus, quem propterea *oeſophagum* nuncupamus. Ita porro ſuum iter abſolvit, ut recta deſcendens cum ad quartam dorſi vertebram pervenerit aliquantum dextrorſum abeat, ad nonam vero vertebram ad laevam deflectat, donec ad undecimam diaphragma pertranſeat, & in abdomen ingreſſus ſuperiori ventriculi orificio adjungatur. Pluribus tunicis contexitur; prius enim quam thoracem adeat tela cellulari obtegitur: deinde peculiarem membranam a mediaſtino mutuatur: tum altera membrana muſculoſa veſtitur, quam duae fibrarum lamellae conficiunt, aliae nimirum externae in longum exporrectae, aliae internae transverſe & oblique ductae.

Oeſophagi exordium *pharyngis* nomine donatur; eſt autem pharynx veluti ſaccus muſculoſus in infundibuli ſpeciem conformatus, cujus extima ſuperficies adhaeret interiori ſuperficiei totius ſpatii, quod in imo ore pone uvulam & laryngem obtinet. Pluribus muſculis munitur, quorum actione fit, ut cibum potumque recipiat, & per oeſaphagum ad ventriculum transmittat. Praecipuorum nomina recenſere ſat erit:

duo

duo *ſtylo pharyngaei*, totidemque *cephalo pharyngaei*, pharyngi attollendae deſtinati: unus *pharyngaeus*, ſeu *ſpincter gulae*, undecunque pharyngem ambiens, ipſique conſtringendae accommodatus.

IX. Amplus ille muſculus imum pectoris ab abdomine diſterminans, *diaphragma* nuncupatur, & a Latinis *ſeptum transverſum*. Ita porro thoracem inter & abdomen oblique locatur, ut anterior pars emineat, poſterior vero deprimatur. Fornicatum ambitum praeſert, cujus ſinuoſa ſuperficies abdomen, gibba thoracem reſpicit. Gemino muſculo conflatur: anterior, atque idem major e ſterno coſtiſque omnibus egreditur; ejuſque fibrae carneae tendineam in medio expanſionem efficiunt, quod *centrum tendinoſum* appellant: poſterior ac minor ex regione extremae vertebrae dorſi, triumque lumbarium proficiſcitur. Patent in ipſo viae vaſis ſanguineis & oeſophago; in parte enim carnea ſiniſtra foramen ſibi aperit oeſophagus, in dextera autem tendinoſa fibris apte inter ſe convolutis tranſitum habet vena cava: tandem per interſtitium, quod muſculi poſterioris bini proceſſus intercipiunt, trajiciuntur aorta, vena azygos, & ductus thoracicus.

§. VII.

§. VII.

De Abdomine, ejuſque partibus.

UT viſcerum imi ventris ſive Abdominis deſcriptionem inſtituamus, ipſius primum partes *continentes*, ut ajunt, recenſere juvat; quae praeter communia tegmina certi quidam muſculi ſunt, ac *peritonaeum*. I. Hujuſmodi porro muſculi decem ſunt, & cum ex utroque latere abdomen ambiant, ad quinque paria ab Anatomicis revocantur: iique ſunt *aſcendens*, ſive *obliquus externus*, *aſcendens* ſive *obliquus internus*, *rectus*, *transverſalis*, & *pyramidalis*, qui poſtremus omnium minimus interdum deſideratur. Singuli in latum tendinem deſinunt; qua ſane aponeuroſi quamdam veluti faſciolam efficiunt, quae ex apophyſi xyphoidi uſque ad ſymphyſim oſſis pubis excurrens umbilicum circumambit: huic *lineae albae* nomenclaturam donarunt.

II. Peritonaeum membranaceus ſaccus eſt, in quo imi ventris viſcera omnia continentur. Ipſius non eadem interior, atque exterior facies; haec enim celluloſa eſt & inaequalis, muſculis abdominalibus contigua; illa vero inteſtinis adhaerens levis eſt & lubrica. Ad hujuſmodi uſum comparatum eſt, ut viſcera in ſitu ſuo detineat, unde profecto exciderent, niſi

niſi peritonaeo devincirentur.

III. Jam vero diſſecto peritonaeo primum ſe prodit *Omentum*, Graecis 'επίπλυς, pinguis nimirum membrana retis inſtar conformata, quae inteſtinis incumbit. Anterius ventriculi fundo adhaeret, inteſtino duodeno, & lieni, poſterius pancreati & colo; inferius vero propendet, ac veluti fluctuat; unde ejus figura marſupium aemulatur. Duabus lamellis conflatur, quae adipoſis cellulis abundant: qua quidem lubrica pinguedine efficit, ut inteſtinorum motus facilius peragatur, eademque a frigore defendantur.

IV. *Ventriculus* ſive *ſtomachus* in regione epigaſtrica ſub hypocondrio ſiniſtro ſitus, jecur inter ac lienem interjicitur. Superne cum oeſophago continuatur, atque inferne in duodenum curſu non interrupto producitur. Duo in ipſo orificia obſervanda, alterum ſuperius, *cardia* dictum, diaphragmati adnexum, atque ob copioſos nervos ſenſus admodum exquiſiti: alterum inferius, cui inteſtina junguntur: *pylorus* hujuſmodi oſtium nominatur, quod ut conſtringatur, duplici nervea membrana orbiculo carneo circumſepta munitur, cui *valvulae* nomen Anatomici impoſuerunt.

Quinque porro membranis ventriculus conflatur. Prima peritonaei propago eſt: altera cellularis: tertia muſculis contexitur; eaque in duas fibrarum lamellas dividitur: quarta nerveis

veis ſurculis abundat; quinta demum villoſa, exiguis filamentis aſpera, quae pluribus ſcatet glandulis humori gaſtrico ſecernendo deſtinatis.

Ipſius muneris partes ſunt, ut alimenta per oeſophagum excipiat, eaque contineat, concoquat, & per pylorum ad inteſtina tranſmittat. Magnitudo ejus varia; in helluonibus ingens, in aliis minor.

V. A pyloro originem ducunt *inteſtina*, quorum nomine indigitatur fiſtula oblonga, fere cylindrica, flexuoſis ambagibus implexa & circumvoluta; quae protenſa ad eam excurrit prolixitatem, ut ſexies excedat totius corporis longitudinem. Hujuſmodi inteſtinorum tubus, quamvis unus ſit atque individuus, veluti in ſex diſpertitus partes haberi ſolet. Tria nempe tenuia inteſtina, totidemque craſſa diſtinguunt Anatomici: illa ſunt *duodenum*, *jejunum*, & *ileum*; haec vero *caecum*, *colon*, & *rectum*.

1. Duodenum, cui id nominis adhaeſit, quippe duodecim digitos longum eſt, a pyloro orditur, ac primum aliquantum aſcendit, dein deſcendit, tum rurſus aſcendens deflectitur verſus renem ſiniſtrum: excipit ductus cholidochum & pancreaticum, unde bilis & ſuccus pancreaticus effunditur.

2. Sequitur jejunum ita appellatum, quia prae reliquis vacuum & inane reperitur, ob copioſiſſima vaſa lactea, quibus chylus citiſſime hau-

hauritur. Situm eſt in regione hypogaſtrica: *valvulis*, ut ajunt, *connitentibus* munitur, ſive transverſis rugis, quae impedimento ſunt, ne chylus, qui ſuarum venarum oſtia ſubire debet, ulterius effundatur.

3. Ileum infra umbilicum ſitum infimam regionem hypogaſtricam occupat, ceterorum longiſſimum.

4. Caecum ſub rene dextro collocatur, in ſacculi ſpeciem conformatus: unum habet hiatum in colon patentem; ipſius fundi parti poſticae appendix adnaſcitur *vermiformis* dicta.

5. Colon cum caeco communicat, quo cum reni dextro adnectitur; hinc flexuoſa circuitione ad hepar evehitur, unde colore bilis inficitur: tum tranſverſe ſub fundo ventriculi ad latus ſiniſtrum deflectit, ubi membranis tenuiſſimis lieni, & paullo inferius reni ejuſdem lateris conjungitur, indeque nonnihil contractum ad oſſis ilei finem deſcendit, unde rurſum attollitur ad oſſis ſacri ſummitatem, ibique duplicem anfractum efficiens in rectum inteſtinum hiat. Tribus ligamentis, fibrarum nempe membranacearum faſciculis, per ipſius longitudinem excurrentibus munitur, & coartatur; unde fit, ut interius corrugatum pluses cellulas admittat, ad faeces retinendas deſtinatas.

Illud heic praeterea advertendum, quod inteſtina ileum, caecum, & colon uno eodemque oſtio ſecum communicent; fibrae enim muſcu-

culares in orbem ductae veluti annulum efficiunt; tunica vero nervea paullulum elevata *valvulam coli Bauhini* ſic dictam conſtituit, quae excrementorum regreſſum prohibet.

6. Rectum ab extremo coli anfractu exorditur, uſque ad finem oſſis coccygis pertingens, fibras muſculares reliquis craſſiores habet, telaque cellulari obducitur, ut citra dolorem diſtendi poſſit.

VI. Recenſita inteſtina ſuſpenduntur & colligantur ope cujuſdam membranae, cui duas inter lamellas, unde conſtat, tela cellularis pinguedine referta intertexta inſeritur. Membrana iſthaec *meſenterium* Graeca voce appellari conſuevit, quaſi *medium inteſtinum* Tullio interprete, vel *medium inter inteſtina*, ut Veſalio placet, qui Ciceronem caſtigat, a Betuleio tamen defenſum. In duas veluti partes diſtingui ſolet meſenterium; quae enim radiata & longior tenuia inteſtina colligat, meſenterii nomen ſibi proprium fecit; quae vero craſſis adhaeret, parum complicata & longe contractior, *meſocolon* vocatur. Plurimae glandulae inter meſenterii laminas diſperguntur, unde humor ſecernitur diluendo chylo, qui per ſuas venas illac tranſeuntes devehitur, aptus & accommodatus.

VII. Chylus igitur, qui humor lacteus eſt ex alimentis in ventriculo & inteſtinis ſegregatus, certis quibuſdam exilibus canalibus inclu-

cluditur, qui intra membranas meſenterii delitefcunt. Iſthaec vaſa *venae lacteae* appellantur, eaque in duas claſſes ab Anatomicis diſpeſcuntur: nam quae ab inteſtinis meſenterii glandulas adeunt, *primi generis* dicuntur, quae vero a glandulis ad chyli receptaculum tendunt, *ſecundi generis* nuncupantur. Utriuſque generis vaſa pluribus paſſim occurentibus *valvulis* muniuntur; quae chylo iter ad receptaculum liberum praebent, regreſſum vero interdicunt.

Chyli autem receptaculum, ſive *ciſterna lactea* ſacculus eſt ex concurrentibus vaſis lacteis circa renem ſiniſtrum ad latus aortae conformatus; in quem chylus profunditur. Inde autem *ductus thoracicus*, ſive *Pecqueti*, qui illum detexit, exſurgit, & flexuoſo curſu ad quartam dorſi vertebram aſcendit, ubi ad laevam deflectens cum vena ſubclavia ſiniſtra communicat; atque ita in eam chylus immiſſus ſanguini in cor redeunti admiſcetur.

VIII. Ventriculo ſubſternitur lienem inter, ac duodenum interjectum corpus quoddam glanduloſum, coloris ſubrubri, in linguae caninae ſpeciem, quod *pancreas* vocitatur. Glandulis innumeris conflatur communi membrana involutis; quarum ſingulae ſuos canales habent, in unam fiſtulam coëuntes, cui ab inventore *Virſungiani ductus* vel *pancreatici* nomen haeſit: atque hic quidem productus cum cholidocho

con-

conjungitur, & in duodenum pancreaticum ſuccum immittit.

IX. *Hepar*, ſive *jecur* organum eſt ad bilis ſecretionem comparatum, ſub diaphragmate ad dextrum hypocondrium ſitum. Iſthaec autem bilis e ſanguine ſecernitur, quo jecur imbuitur ope *venae portae*; haec enim veluti arbor in plures ramos diſtributa univerſam illius molem permeat. Bilis porro per *vaſa biliaria*, ſive *poros biliarios* ad communem canalem *hepaticum* dictum devehitur, qui cum cyſtico conjunctus *cholidochi* nomen aſſumit.

X. Inferiori hepatis parti adnectitur *veſica fellis*, ſive quae *cyſtis* Graeco vocabulo audit, ſacculus nimirum oblongus, ad pyri figuram accedens. In eam ex ductu hepatico per cyſticum bilis tranſmitti putatur, unde ex mora acrimoniam ſibi comparans per cholidochum in duodenum transfunditur.

XI. *Lien* ſive *ſplen* corpus oblongum eſt, coloris atro-rubentis vel caerulei, in hypocondrio ſiniſtro locatum ſub diaphragmate, inter ventriculum & coſtas ſpurias. Peculiari membrana operitur, ſuiſque vaſculis tam arterioſis, quam venoſis inſtruitur. Ad bilis ſecretionem adaugendam conducere putatur.

XII. *Renes* bina corpora ſunt mediocris magnitudinis, phaſeoli figuram prae ſe gerentia, utrimque in lumbis ſita, in quovis latere unum, ita tamen, ut concava pars introrſum, conve-

vexa extrorſum reſpiciat. Uterque tubulos emittit in papillas deſinentes, ex quarum exiguis foraminibus urina guttatim effunditur in *pelvim*, exiguum nempe veluti infundibulum, unde *ureteres* oriuntur. Sunt autem ureteres canales duo membranacei, calami ſcriptorii craſſitiem adaequantes, qui litterae S flexuoſam configurationem imitati *veſicae* collo inſeruntur; in quam urinam in renibus ſecretam derivant.

§. VIII.

De naturalibus Corporis humani functionibus.

PRaecipuae, quas heic diſcutiendas aggredimur, humani corporis functiones, unde hominis vita proficiſcitur, & cuſtoditur, ſunt *ſanguinis circulatio*, *reſpiratio*, *cibi in chylum tranſmutatio*, & quae inde oritur *nutritio*.

I. Eam eſſe cordis ſtructuram, ut alternis contrahatur, ac dilatetur, atque cum adſtringitur ſanguinem exprimere, ac per arterias propellere; cum autem relaxatur, eumdem per venas excipere, jam alibi diximus. Jam vero hujuſmodi *ſyſtolem* ac *diaſtolem*, ut vocant, eo pacto fieri conſpicimus, ut cum cor contrahitur, ipſius cuſpis elevetur, ſive ad baſim ac-

cedat, cordis nimirum longitudo ſive altitudo decreſcat, aucta ipſius latitudine; deinde vero ceſſante hac contractione priſtinam recuperet figuram.

Ariſtoteles quidem, & Carteſius in ea fuerunt ſententia, ut cordis diaſtolem proficiſci exiſtimarent ex nimio calore, ſive igne quodam vitali, qui in corde reſideat, ac veluti perenniter ardeat, quo ſanguis, in cor delapſus calefieri, rarior, vividiorque fieri, ac propterea cor dilatare, atque ex eo erumpere debeat. Hinc ſanguinem in cordis diaſtole, cum nimirum illud relaxatur, effundi, ac foras proſilire arbitrabantur. Verum hanc opinionem redarguit ipſa experientia, qua docemur, ſanguinem e corde exſilire, cum illud contrahitur, ſive cum ſyſtolem ſubit. Quod quidem ipſa cordis ſtructura, fibrarumque, unde texitur, complicatio aperte etiam ſuadet. Neque enim alia ratione id fieri vel explicari poteſt, quam ſi ſtatuatur, interiores cordis fibras in longum ductas ſucci nervei affluxu, ut communior fert ſententia, dilatari, ita quidem, ut imminuta cordis longitudine latera ad ſe mutuo accedant, ac propterea ſanguis ex ipſo exprimatur; deinde vero exteriores fibras in modum ſpirae contortas eodem ſucco affluente itidem diſtrahi, unde ipſius cordis cuſpide a baſi, ac lateribus a ſe invicem recedentibus, ſanguis in illud relabatur.

Ita

Ita porro corde alternis ſe adſtringente ac relaxante, ſanguis ex ipſo per arterias ad extremas uſque corporis partes continenter diffunditur, ac per venas perenni circuitione ad cor ipſum revehitur, ut in *altera Metaphyſices parte* animadvertimus. Hanc autem ſanguinis *circulationem*, ut ajunt, primum a Realdo Columbo in brutis animantibus obſervatam, tum a Paulo Sarpio deprehenſam, ac demum a Guilielmio Harvaeo demonſtratam, plura rationum momenta ſuadent.

Nam 1. valvulae, quibus arteriarum venarumque orificia muniri diximus, nullum omnino uſum prae ſe ferrent, niſi ſanguis per arterias a corde flueret, ac per venas in illud remearet. Hujuſmodi enim valvulae eo artificio elaboratae ſunt, ut quae arteriarum oſtium occupant, liberum ſanguini exitum permittant vigente ſyſtole, reditum vero prohibeant ſuccedente diaſtole: contra vero quae venarum orificiis adjacent, viam ſanguini in cor aperiunt, at exitum per eaſdem omnino praecludunt.

2. Inutiles itidem eſſent binae illae cordi adnexae appendices, quas *auriculas* appellari diximus, ſi perenni circuitione ſanguis deſtitueretur. Nam eo conſilio appoſitae illae ſunt, ut ſanguinem per venas refluum, qui ſyſtole vigente aditum in cordis ventriculos interclusum habet, parumper excipiant, ac mox relaxato corde in patentes ventriculos immittant.

Unde quidem fit, ut ſyſtole ac diaſtole ipſae auriculae agitatae, ordine inverſo motui cordis reſpondeant; quippe dilatatis ventriculis, conſtringuntur; his vero conſtrictis, dilatantur.

3. Sanguinis circuitio ſeſe aperte prodit, cum vena circumligatur, ut in ſanguinis emiſſione procuranda fieri ſolet. Tunc enim vena in inferiori, h. e. a corde remotiori parte turgere conſpicitur; quod ſane argumento eſt, ſanguinem per arterias ad manum ex. gr. tranſmiſſum per venas ad cor redire, ibique intercepto itinere intumeſcere.

4. Si brachium ita conſtringatur, ut ſanguis per arterias, minime vero per venas fluere poſſit; eaque brachii pars, quae citra ligamen conſiſtit, tamdiu gelidae immerſa detineatur, donec ſanguis, quo illius venae turgeſcunt, vehementi frigore corripiatur: ſoluto vinculo ſanguis curſu celerrimo ad cor properare perſentiſcitur, illudque ita afficere, ut plerumque deliquium conſequatur. Id autem ſanguinis circuitionem arguere quivis per ſe intelligit.

5. Tandem ex *injectione*, quam vocant Anatomici, colorati alicujus liquoris in ſanguinis vaſa ejuſdem per corpus circuitio perſpicue colligitur. Nam ſi in venae cavae truncum alicubi ſciſſum hujuſmodi liquor infundatur, is conſpicietur dextrum cordis ventriculum ſubire, inde in pulmones transfundi, tum

ex

pulmonibus in ſiniſtrum ventriculum remeare, atque inde rurſus per arterias proſilire.

Jam vero quo temporis intervallo integra ſanguinis circulatio peragatur, definiri vix poteſt. Neque enim liquet, quantum ſanguinis cujuslibet hominis corpus contineat, quaenam illius quantitas in corporis nutrimentum cedat, quenta demum ipſius ſit reſtauratio ex chylo admixto. Adhaec varia eſt ſanguinis copia, pulſuſque arteriarum varius, pro diverſa corporum, ſexuum, aetatum, ac victus ratione: tum celerior aut tardior motus proficiſcitur ex ſubtilioribus aut craſſioribus particulis, unde ſanguis coaleſcit. Ceterum ſi ponatur ex. gr. quindecim ſanguinis libras in alicujus corpore comprehendi, ter millies unius horae ſpatio ejus arteriam pulſare, unamque ſanguinis unciam e ventriculo ſiniſtro quavis ſyſtole in aortam transfundi; univerſa quidem ſanguinis circuitio ſingulis horis ſepties ac decies perficietur.

Quae autem e ſanguine per corpus perenni circuitu fluente in illud derivantur commoda, ea quidem maxima ſunt, & vitae illius apprime neceſſaria. Nam 1. ſanguis ſuam fluiditatem tuetur; ſecus enim torpeſceret, & paullatim coagulatus corruptionem ſubiret. 2. Singulae corporis partes ſanguine irrigatae nutriuntur, ac creſcunt, quae quidem omnino contabeſcerent, ſi per eas ſanguis minime

flueret. 3. Succus nerveus, cujus non levem jacturam perennes muſculorum motus efficiunt, nonniſi ſanguinis ope inſtauratur; quippe e ſanguine per arterias carotides in cerebrum tranſmiſſo in hujus ſubſtantia nerveum fluidum indeſinenter ſecernitur.

II. Alternus ille thoracis motus, quo modo elevatur, modo deprimitur, atque ita aër per os ac nares attrahitur ac propellitur, *reſpiratio* appellatur. Duplici igitur motione abſolvitur: altera nimirum, qua aër per os nareſque in pulmones irruit: altera, qua e pulmonibus expulſus, ac per aſperam arteriam aſcendens ex ore naribuſque erumpit. Illa *inſpiratio*, haec *exſpiratio* dicitur.

Duplex porro hujuſmodi motus ex thoracis ac diaphragmatis contractione ac reſtitutione proficiſcitur. Contractis enim thoracis & diaphragmatis muſculis, coſtae attolluntur, diaphragma vero, cujus concava ſuperficies abdomen, convexa vero pulmones reſpicit, deprimitur; ac propterea interna pectoris amplitudo augetur. Cum autem externus aër vi gravitatis eo ſeſe immittere connitatur, ubi minorem patitur reſiſtentiam; ideo in os nareſque irrumpit, & per aſperam arteriam in pulmones illabitur, ea quidem copia, qua cum externo aëre aequilibrium adipiſcatur. Pulmones vero, cujus veſiculae ex intromiſſo aëre inflantur, intumeſcentes majorem ſibi com-

comparant molem. Atque in hoc ſita eſt inſpiratio. Contraria vero ratione peragitur exſpiratio. Cum enim muſculi thoracis ac diaphragmatis diu contracti manere non poſſint, priſtino ſitui redduntur; unde fit, ut iterum elevetur diaphragma, thorax deprimatur, pectoriſque cavitas coartetur: cumque ab concidente thorace pulmones comprimantur, aër inde expreſſus per os nareſque profilire adigitur.

Hanc autem inſpirandi expirandique aëris cauſſam mirifice probant plures aliae corporis functiones cum reſpiratione conjunctae. Et 1. *tuſſis*, quae tunc obtinet, cum violenter maximaque vi aër e pulmonibus exprimitur, ut cibi potuſque fruſtulum aliquod aſperam arteriam ingreſſum, aut viſcoſum humorem in illius interioris ſuperficie concretum expellamus. Tuſſis enim concuſſione affecti abdominis thoraciſque muſculos contrahi, ac diaphragma ſurſum impelli experimur.

2. *Riſus*, qui ex uberiori in pulmones ſanguinis affluxu oritur; unde fit, ut ſubjectum diaphragma interrupte comprimatur, & elaſtica fibrarum vi ſubſiliat; quo ſubſultu pulmones interjectis ictibus compreſſi aërem per os propellant. In riſu autem non modo interruptum hunc diaphragmatis ſubſilientis impetum perſentiſcimus, verum etiam abdominis pectoriſque muſculos ita laxari experimur, ut ſi

in nimios cachinnos ille effundatur, plerumque defatigentur, atque inde mors interdum conſequatur.

3. *Sternutatio*, qua majorem aëris copiam inſpirando hauſtam ſubito violenterque exprimimus. Succus enim nerveus, ſi ex internis narium fibrillis perculſis excitetur, per nervos ad thoracis abdominiſque muſculos delatus, diaphragmatis fibras contrahit, hiſque repente laxatis diaphragma elevatur, pulmones comprimuntur, aërque emiſſus ſtrepitum edit.

4. *Singultus*, qui fit, cum diaphragmatis fibris repente contractis, illud demittitur, atque aër repente in pulmones illapſus ſtrepitum edit. Singultu autem ita concutimur, ut thoracis cavitatem coartari, deprimique diaphragma ſentiamus.

Reſpirationis uſus plures a Phyſiologis recenſentur; quorum praecipuos in medio ponere praeſtat. Et 1. ſanguinis ſubtilitati, ruboque in eo inducendo colori quam maxime conducit reſpiratio. Sanguis enim per venas e ſingulis corporis partibus, quas irrigavit, vappidus omnino ac languidus in cor regreditur; in pulmones tamen exceptus nitroſis atque elaſticis aëris particulis permixtus inſtauratur, majoremque fluiditatem ac ſubtilitatem adquirit.

Eaedem nitroſae aëris particulae rubrum ſanguini colorem conciliant. Liquet enim ſan-

ſanguinem e vena eductum, ac vaſe exceptum in extima ſuperficie, quae aëri adhaeret, rubicundiorem colorem praeſeferre.

Atque ex his proficiſcitur, quod, experientia docente, vividior eſt ac rubicundior ſanguis, quo defaecatior puriorque fuerit aër, quem inſpiramus: contra vero languidior, & nigricantis coloris, quo craſſiorem aërem haurimus. Hinc epidemici morbi diffundi facile ſolent, ac febres putridae, variaeque in paluſtribus locis aegritudines contrahuntur; graves enim, noxiique halitus ex infectis corporibus, ac ſtagnantibus aquis erumpentes, aëre inſpirato hauſti, pulmonumque veſiculis excepti, ſanguini admiſcentur, illumque corrumpunt.

2. Reſpiratione efficitur, ut ſanguis, qui e dextro cordis ventriculo emiſſus pulmones irrigat, per eos diffundatur, atque inde in ſiniſtrum ventriculum relabatur. Hujuſmodi ſanguinis per pulmones circuitionem adeo a reſpiratione pendere, ut ea ſublata ſanguis pulmonibus immotus haereret, in explorato eſt apud Phyſiologos. Obſervante enim Malpighio, in animalibus adhuc viventibus ſecto thorace, ſi jam collapſi pulmones, iterum immiſſa fiſtula, aëre inflentur, reſtituitur motus cordis jam pene extinctus, erumpente ſanguine in ſiniſtrum ventriculum ex facta aëris compreſſione.

Hinc porro eſt, cur reſpirationem omnino

poſtulet vita quorumcumque animantium, quae reſpirant. Cum enim ſanguinis circuitio reſpiratione in iis perficiatur; vita vero ſine ſanguinis circuitione obtineri nequeat; profecto reſpiratione intercepta, ea prorſus extinguitur.

3. Voci formandae non minimum confert reſpiratio. In hac enim inſtituenda requiritur, ut aër ex pulmonibus magis minuſve compreſſis expellatur, qui ex aſpera arteria erumpens in epiglottidem illiditur, rurſumque a palato reflexus, atque in dentes offendens, variis linguae labiorumque motibus conformatus ex ore egreditur. Atque hinc intelligere datur, quamobrem demiſſo capite gravior, arrecto oblongatoque collo acutior vox proſiliat: cur rauca ea prorumpat, ſi concreti viſcoſi humores interiorem occupent aſperae arteriae ſuperficiem: cur tandem vitioſa ea ſit, ubi lingua quoquoverſus flecti nequeat, vel dentes aut labia deſint, vel hujuſmodi organorum aliquod vitio laboret. Variata enim aſperae arteriae amplitudine, ac ſuperficie, variata linguae, dentium, ceterarumque partium ſtructura, ipſa quoque vox plurimum varietur neceſſum eſt.

III. Cibi in chylum tranſmutationem *chyloſin* appellare conſueverunt Phyſiologi. Ea autem plurium corporis organorum interveniente actione perficitur. Nam 1. cibus ore exceptus, ac dentibus attritus, ſalivae humori

ti ex variis palati glandulis ſecreto admiſcetur, ut facilius in pultaceam maſſam totus abeat. Niſi enim, docente Boërhavio, cibus dentibus ſubactus & ſaliva ſit dilutus, integer & indigeſtus rejicitur. 2. Cibus ita in ore praeparatus in ventriculum per oeſophagum fibrarum circularium, unde componitur, alterna dilatatione & contractione detruditur: atque inter deſcendendum ſucco a glandulis oeſophagi expreſſo imbuitur, quo facilius ad digeſtionem diſponatur.

3. Pultacea ithaec maſſa in ventriculum delata, fermenteſcere, diſſolvi, & in quemdam liquorem faceſſere coeptat. Cujus quidem ingeſti cibi mutationis plures ſunt cauſſae. Partim quidem ventriculi, abdominis, ac diaphragmatis motus, quo pultaceae maſſae partes heterogeneae ſimul commiſcentur: partim ipſius ventriculi calor, quo ſubtiliores minutioreſque illae reddantur, motuque agitentur: partim denique ſuccus *gaſtricus*, ut vocant, quo veluti quodam fermento deinde pultacea, quam diximus, maſſa comminuta ac diſſoluta lacteum ſuccum expromere facile poſſit.

4. Ubi vero cibus ita digeſtus fuerit, ex ventriculo per pylorum in inteſtina illabitur, ubi tum ſucco pancreatico, tum bili permiſcetur, atque in chylum, albicantem nimirum lacteumque ſuccum, convertitur. Hujuſmodi porro ſuccus ex *periſtaltico* inteſtinorum motu,

tu, alterna nimirum conſtrictione & dilatatione, ita agitatur, ut puriores ſubtilioreſque illius partes poros quoſdam, ſeu foraminula in interiori inteſtinorum, ac praeſertim jejuni, ſuperficie hiantia, ſubire adigantur, ac per venas lacteas tranſmiſſae in Pecqueti ductum deducantur; unde per venam ſubclaviam ſanguini admiſcentur: ut ſuperius innuimus.

Itaque craſſior cibi pars in inteſtinis relicta, ubi varias ipſorum ambages, perplexoſque amfractus emenſa fuerit, per inteſtinum rectum foras egeritur. Purior vero, defaecatior, ac ſubtilior poſt varias circuitiones in ſanguinem converſa nutriendis reficiendiſque corporis partibus deſtinatur.

Id vero qua lege, quove artificio fiat, certo definiri nequit. Illud veriſimilius ſtatui poſſe videtur, quod ſanguinis ſubtiliores particulae periſtaltico arteriarum motu expreſſae minimos fibrarum poros ingrediantur, ipſiſque ita adhaereant & agglutinentur, ut amiſſas illarum partes reparent, majoremque ipſis molem concilient; unde quidem fit, ut animal non modo nutriri, ſed etiam adoleſcere, & augeri dicatur. Huic porro partium nutritioni, vel ſanguini in novas corporis partes convertendo plurimum conferre videtur ſeroſum fluidum, quo ſanguis abundat; hujuſmodi enim particulae facile concreſcere & conglutinari, ac propterea a reliquo ſanguine ſecretae ſolida-

darum corporis partium fibris adhaerere poſſunt.

Quoniam vero ea eſt ſanguinis natura ex Phyſiologorum obſervationibus, ut plures diſſimileſque partes ſimul permixtas complectatur; hinc ex varia illarum figura, ac fabricatione, varias corporis partes formari putandum eſt. Itaque ſanguinis particulae aliae oſſibus, aliae nervis, aliae muſculis, aliae aliis partibus componendis aptiores erunt: ac propterea dum per oſſa, nervos, ac muſculos diffunduntur, pro varia illarum natura ſingulae iis partibus accedent, quibus aptae ſunt & congruentes.

FINIS.

[library stamp]

TA-

Clim.	Dies longiſs.		Elevatio Poli		Latitud. Clim.	
	H.	M.	G.	M.	G.	M.
I.	12	0	0	0	8	34
	12	15	4	18		
	12	30	8	34		
II.	12	45	12	43	7	50
	13	0	16	43		
	13	15	20	33		
III.	13	15	20	33	7	3
	13	30	23	11		
	13	45	27	36		
IV.	13	45	27	36	6	9
	14	0	30	47		
	14	15	33	45		
V.	14	15	33	45	5	17
	14	30	36	30		
	14	45	39	2		
VI.	14	45	39	2	4	30
	15	0	41	22		
	15	15	43	32		
VII.	15	15	43	32	3	48
	15	30	44	29		
	15	45	47	20		
VIII.	15	45	47	20	3	13
	16	0	49	1		
	16	15	50	33		
IX.	16	15	50	33	2	44
	16	30	51	58		
	16	45	53	17		
X.	16	45	53	17	2	17
	17	0	54	29		
	17	15	55	34		

NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Clim.	Dies longiſs.		Elevat. Poli		Latitud Clim.	
	H.	M.	G.	M.	G.	M.
	17	15	55	34		
XI.	17	30	56	37	2	0
	17	45	57	34		
	17	45	57	34		
XII.	18	0	58	26	1	40
	18	15	59	14		
	18	15	59	14		
XIII.	18	30	59	59	1	26
	18	45	60	40		
	18	45	60	40		
XIV.	19	0	61	18	1	13
	19	15	61	53		
	19	15	61	53		
XV.	19	30	62	25	1	1
	19	45	62	54		
	19	45	62	54		
XVI.	20	0	63	22	0	52
	20	15	63	46		
	20	15	63	46		
XVII.	20	30	64	6	0	44
	20	45	64	30		
	20	45	64	30		
XVIII.	21	0	64	46	0	36
	21	15	65	6		
	21	15	65	6		
XIX.	21	30	65	21	0	29
	21	45	65	35		
	21	45	65	35		
XX.	22	0	65	47	0	22
	22	15	65	57		

Clim.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Clim.	Dies longiſs.		Elevat. Poli		Latitud. Clim	
	H.	M.	G.	M.	G.	M.
XXI.	22	15	65	57	0	17
	22	30	66	6		
	22	45	66	14		
XXII.	22	45	66	14	0	11
	23	0	66	20		
	23	15	66	25		
XXIII.	23	15	66	25	0	4
	23	30	66	28		
	23	45	66	29		
XXIV.	23	45	66	29	0	1
	24	0	66	30		
	24	0	66	30		

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI
14087
523618
BIBLIOTECA NAZIONALE V. E. III NAPOLI
Digitized by Google

Tab. I.

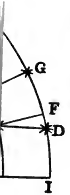
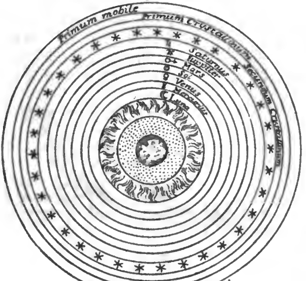


Fig. 2.

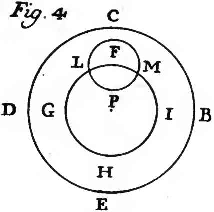


Systema Ptolemæi

3



Fig. 4.



Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III · NAPOLI

Tab. II

…pernici

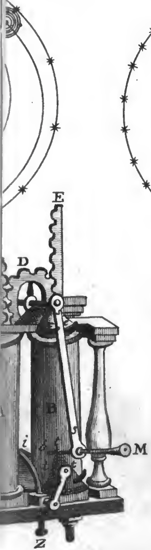


Fig. 2.

Systema Tychonis

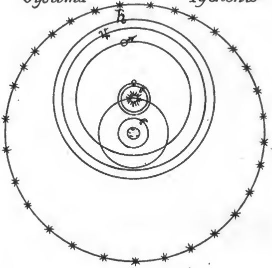
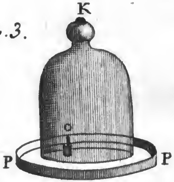


Fig. 3.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Digitized by Google

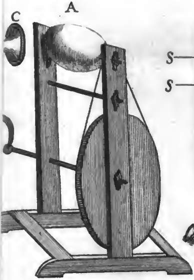


Fig. 2.

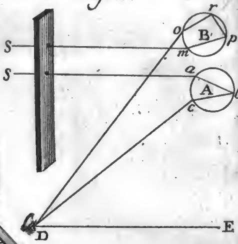
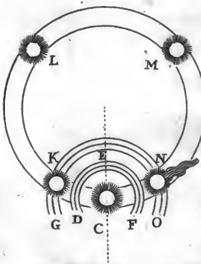




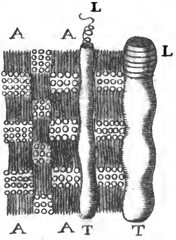
Fig. 4.



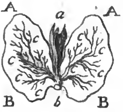
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

Tab. IV.



2.



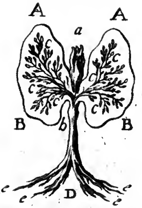
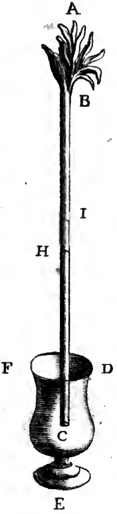


Fig. 5.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Digitized by Google

Tab. V

Fig. 2.

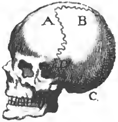




Fig. 3.

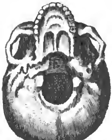


Fig. 4.



Fig. 5.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III · NAPOLI

Digitized by Google

Tab. VI

Fig. 2.

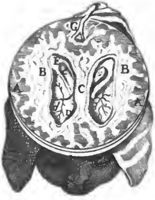


Fig. 3.

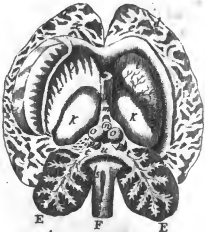
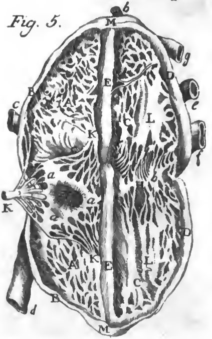




Fig. 5.



525618

Digitized by Google

Digitized by Google